LƯƠNG DUYÊN BÌNH - VŨ QUANG (đồng Chủ biên)
NGUYỄN XUÂN CHI - BÙI QUANG HÂN
ĐOÀN DUY HINH

Bài tập VẬT LÍ 11

NHÀ XUẤT BẢN GIÁO DỤC VIỆT NAM

LƯƠNG DUYÊN BÌNH - VŨ QUANG (đồng Chủ biên)
NGUYỄN XUÂN CHI - BÙI QUANG HÂN - ĐOÀN DUY HINH

Bài tập
VẬT LÍ
11

(Tái bản lần thứ tư)

NHÀ XUẤT BẢN GIÁO DỤC VIỆT NAM

Bản quyền thuộc Nhà xuất bản Giáo dục Việt Nam

01–2011/CXB/826–1235/GD

Mã số : CB106T1

PHẦN MỘT : ĐỀ BÀI

Chương I

ĐIỆN TÍCH
ĐIỆN TRƯỜNG

Bài 1. ĐIỆN TÍCH. ĐỊNH LUẬT CU-LÔNG

1.1. Nhiễm điện cho một thanh nhựa rồi đưa nó lại gần hai vật *M* và *N*. Ta thấy thanh nhựa hút cả hai vật *M* và *N*. Tình huống nào dưới đây chắc chắn *không thể* xảy ra ?

A. *M* và *N* nhiễm điện cùng dấu.

B. *M* và *N* nhiễm điện trái dấu.

C. *M* nhiễm điện, còn *N* không nhiễm điện.

D. Cả *M* và *N* đều không nhiễm điện.

1.2. Một hệ cô lập gồm ba điện tích điểm, có khối lượng không đáng kể, nằm cân bằng với nhau. Tình huống nào dưới đây có thể xảy ra ?

A. Ba điện tích cùng dấu nằm ở ba đỉnh của một tam giác đều.

B. Ba điện tích cùng dấu nằm trên một đường thẳng.

C. Ba điện tích không cùng dấu nằm tại ba đỉnh của một tam giác đều.

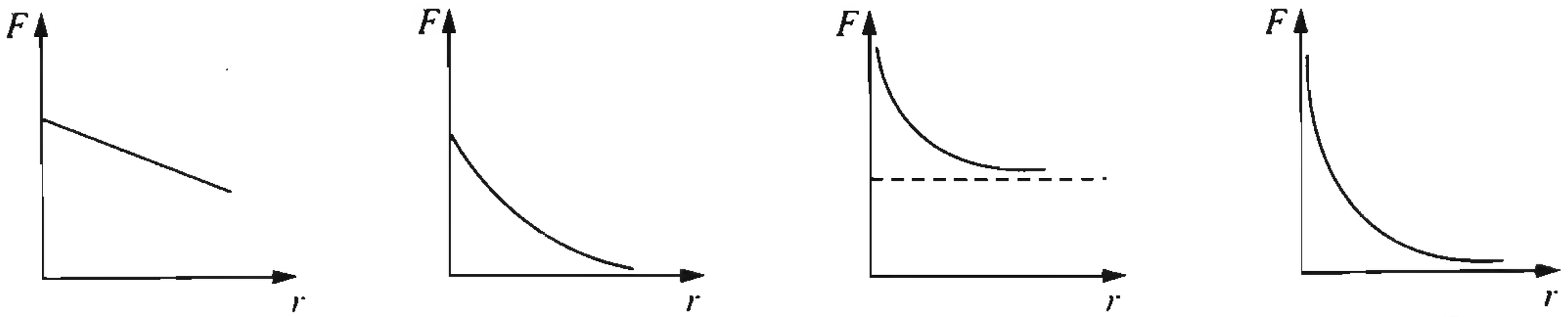
D. Ba điện tích không cùng dấu nằm trên một đường thẳng.

1.3. Nếu tăng khoảng cách giữa hai điện tích điểm lên 3 lần thì lực tương tác tĩnh điện giữa chúng sẽ

A. tăng lên 3 lần. B. giảm đi 3 lần.

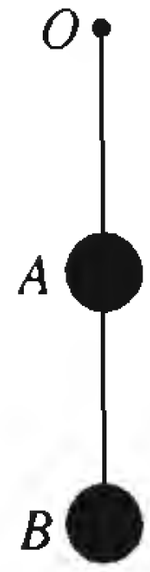
C. tăng lên 9 lần. D. giảm đi 9 lần.

1.4. Đồ thị nào trong Hình 1.1 có thể biểu diễn sự phụ thuộc của lực tương tác giữa hai điện tích điểm vào khoảng cách giữa chúng ?



Hình 1.1

1.5. Hai quả cầu A và B có khối lượng m_1 và m_2 được treo vào một điểm O bằng hai sợi dây cách điện OA và AB (Hình 1.2). Tích điện cho hai quả cầu. Sức căng T của sợi dây OA sẽ thay đổi như thế nào so với lúc chúng chưa tích điện ?



Hình 1.2

A. T tăng nếu hai quả cầu tích điện trái dấu.

B. T giảm nếu hai quả cầu tích điện cùng dấu.

C. T thay đổi.

D. T không đổi.

1.6. a) Tính lực hút tĩnh điện giữa hạt nhân trong nguyên tử heli với một êlectron trong lớp vỏ nguyên tử. Cho rằng êlectron này nằm cách hạt nhân $2{,}94.10^{-11}$ m.

b) Nếu êlectron này chuyển động tròn đều quanh hạt nhân với bán kính quỹ đạo như đã cho ở trên thì tốc độ góc của nó sẽ là bao nhiêu ?

c) So sánh lực hút tĩnh điện với lực hấp dẫn giữa hạt nhân và êlectron.

Điện tích của êlectron : $-1{,}6.10^{-19}$ C. Khối lượng của êlectron : $9{,}1.10^{-31}$ kg.

Khối lượng của hạt nhân heli : $6{,}65.10^{-27}$ kg. Hằng số hấp dẫn : $6{,}67.10^{-11}$ $m^3/kg.s^2$.

1.7. Hai quả cầu nhỏ giống nhau bằng kim loại, có khối lượng 5 g, được treo vào cùng một điểm O bằng hai sợi chỉ không dãn, dài 10 cm. Hai quả cầu tiếp xúc với nhau. Tích điện cho một quả cầu thì thấy hai quả cầu đẩy nhau cho đến khi hai dây treo hợp với nhau một góc 60^o.

Tính điện tích mà ta đã truyền cho các quả cầu. Lấy $g = 10$ m/s^2.

1.8. Một hệ điện tích có cấu tạo gồm một ion dương $+e$ và hai ion âm giống nhau nằm cân bằng. Khoảng cách giữa hai ion âm là a. Bỏ qua trọng lượng của các ion.

a) Hãy cho biết cấu trúc của hệ và khoảng cách giữa ion dương và ion âm (theo a).

b) Tính điện tích của một ion âm (theo e).

1.9. Một hệ gồm ba điện tích dương q giống nhau và một điện tích Q nằm cân bằng. Ba điện tích q nằm tại ba đỉnh của một tam giác đều. Xác định dấu, độ lớn (theo q) và vị trí của điện tích Q.

1.10. Hai quả cầu kim loại nhỏ, giống hệt nhau, chứa các điện tích cùng dấu q_1 và q_2, được treo vào chung một điểm O bằng hai sợi dây chỉ mảnh, không dãn, dài bằng nhau. Hai quả cầu đẩy nhau và góc giữa hai dây treo là 60^o. Cho hai quả cầu tiếp xúc với nhau, rồi thả ra thì chúng đẩy nhau mạnh hơn và góc giữa hai dây treo bây giờ là 90^o. Tính tỉ số $\frac{q_1}{q_2}$.

Bài 2. THUYẾT ÊLECTRON. ĐỊNH LUẬT BẢO TOÀN ĐIỆN TÍCH

2.1. Môi trường nào dưới đây *không* chứa điện tích tự do ?

A. Nước biển. B. Nước sông.

C. Nước mưa. D. Nước cất.

2.2. Trong trường hợp nào dưới đây sẽ *không* xảy ra hiện tượng nhiễm điện do hưởng ứng ?

Đặt một quả cầu mang điện ở gần đầu của một

A. thanh kim loại không mang điện.

B. thanh kim loại mang điện dương.

C. thanh kim loại mang điện âm.

D. thanh nhựa mang điện âm.

2.3. Vào mùa hanh khô, nhiều khi kéo áo len qua đầu, ta thấy có tiếng nổ lách tách. Đó là do

A. hiện tượng nhiễm điện do tiếp xúc.

B. hiện tượng nhiễm điện do cọ xát.

C. hiện tượng nhiễm điện do hưởng ứng.

D. cả ba hiện tượng nhiễm điện nêu trên.

2.4. Đưa một quả cầu kim loại *A* nhiễm điện dương lại gần một quả cầu kim loại *B* nhiễm điện dương. Hiện tượng nào dưới đây sẽ xảy ra ?

A. Cả hai quả cầu đều bị nhiễm điện do hưởng ứng.

B. Cả hai quả cầu đều không bị nhiễm điện do hưởng ứng.

C. Chỉ có quả cầu *B* bị nhiễm điện do hưởng ứng.

D. Chỉ có quả cầu *A* bị nhiễm điện do hưởng ứng.

2.5. Muối ăn (NaCl) kết tinh là điện môi. Chọn câu đúng.

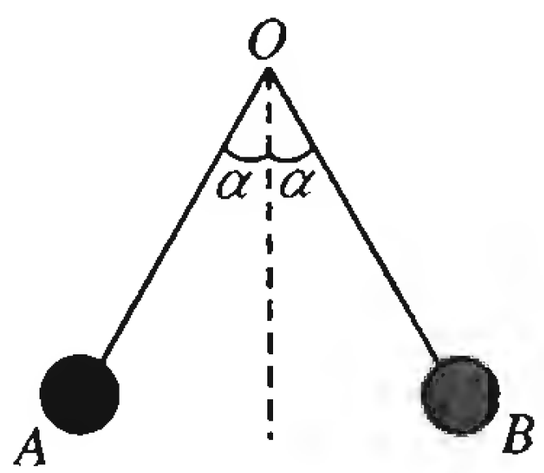
A. Trong muối ăn kết tinh có ion dương tự do.

B. Trong muối ăn kết tinh có ion âm tự do.

C. Trong muối ăn kết tinh có êlectron tự do.

D. Trong muối ăn kết tinh không có ion và êlectron tự do.

2.6. Hai quả cầu kim loại nhỏ *A* và *B* giống hệt nhau, được treo vào một điểm *O* bằng hai sợi chỉ dài bằng nhau. Khi cân bằng, ta thấy hai sợi chỉ làm với đường thẳng đứng những góc α bằng nhau (Hình 2.1). Trạng thái nhiễm điện của hai quả cầu sẽ là trạng thái nào dưới đây ?



Hình 2.1

A. Hai quả cầu nhiễm điện cùng dấu.

B. Hai quả cầu nhiễm điện trái dấu.

C. Hai quả cầu không nhiễm điện.

D. Một quả cầu nhiễm điện, một quả cầu không nhiễm điện.

2.7. Hãy giải thích tại sao ở các xe xi téc chở dầu người ta phải lắp một chiếc xích sắt chạm xuống đất.

2.8. Treo một sợi tóc trước màn hình của một máy thu hình (tivi) chưa hoạt động. Đột nhiên bật máy. Quan sát hiện tượng xảy ra đối với sợi tóc, mô tả và giải thích hiện tượng.

2.9. Có ba quả cầu kim loại *A*, *B*, *C*. Quả cầu *A* tích điện dương. Các quả cầu *B* và *C* không mang điện. Làm thế nào để cho quả cầu *B* tích thuần tuý

điện dương và quả cầu C tích thuần tuý điện âm mà không hao hụt điện tích dương của quả cầu A ?

2.10. Đặt hai hòn bi thép nhỏ không nhiễm điện, gần nhau, trên mặt một tấm phẳng, nhẵn, nằm ngang. Tích điện cho một hòn bi. Hãy đoán nhận hiện tượng sẽ xảy ra và giải thích, nếu :

a) Tấm phẳng là một tấm kim loại.

b) Tấm phẳng là một tấm thuỷ tinh.

Bài 3. ĐIỆN TRƯỜNG VÀ CƯỜNG ĐỘ ĐIỆN TRƯỜNG. ĐƯỜNG SỨC ĐIỆN

3.1. Tại điểm nào dưới đây sẽ không có điện trường ?

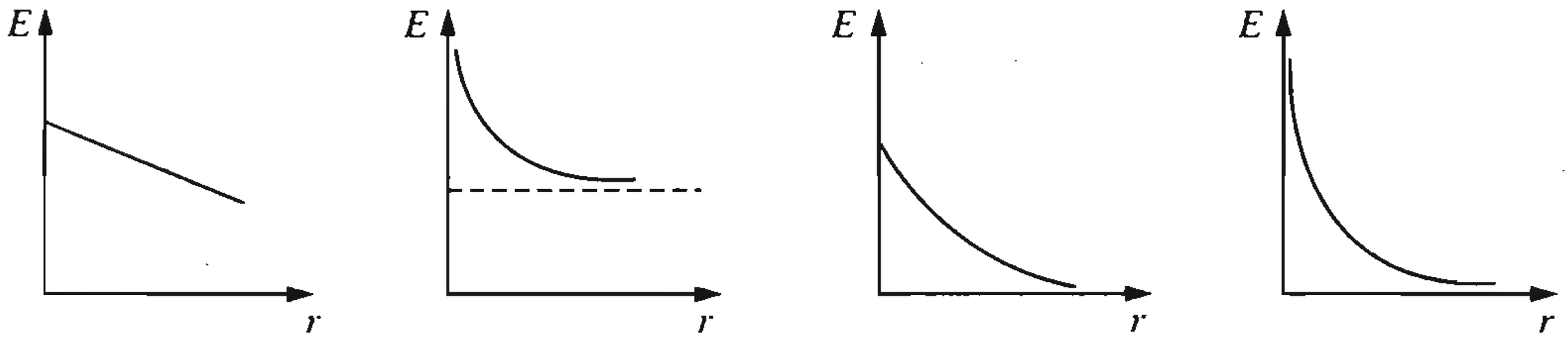
A. Ở bên ngoài, gần một quả cầu nhựa nhiễm điện.

B. Ở bên trong một quả cầu nhựa nhiễm điện.

C. Ở bên ngoài, gần một quả cầu kim loại nhiễm điện.

D. Ở bên trong một quả cầu kim loại nhiễm điện.

3.2. Đồ thị nào trong Hình 3.1 phản ánh sự phụ thuộc của cường độ điện trường của một điện tích điểm vào khoảng cách từ điện tích đó đến điểm mà ta xét ?



Hình 3.1

3.3. Điện trường trong khí quyển gần mặt đất có cường độ 200 V/m, hướng thẳng đứng từ trên xuống dưới. Một êlectron ($-e = -1{,}6.10^{-19}$ C) ở trong điện trường này sẽ chịu tác dụng một lực điện có cường độ và hướng như thế nào ?

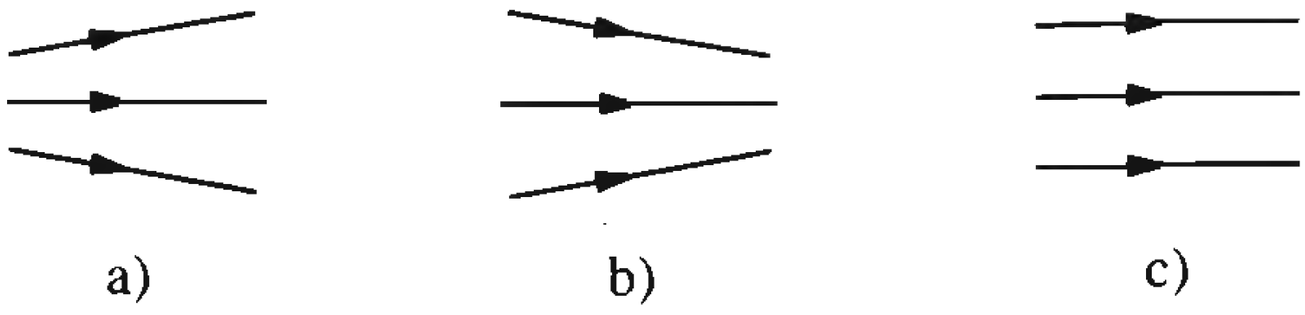
A. $3{,}2.10^{-21}$ N ; hướng thẳng đứng từ trên xuống.

B. $3{,}2.10^{-21}$ N ; hướng thẳng đứng từ dưới lên.

C. $3,2.10^{-17}$ N ; hướng thẳng đứng từ trên xuống.

D. $3,2.10^{-17}$ N ; hướng thẳng đứng từ dưới lên.

3.4. Những đường sức điện nào vẽ ở Hình 3.2 là đường sức của điện trường đều ?



Hình 3.2

A. Hình 3.2a.

B. Hình 3.2b.

C. Hình 3.2c.

D. Không có hình nào.

3.5. Hình ảnh đường sức điện nào vẽ ở Hình 3.2 ứng với các đường sức của một điện tích điểm âm ?

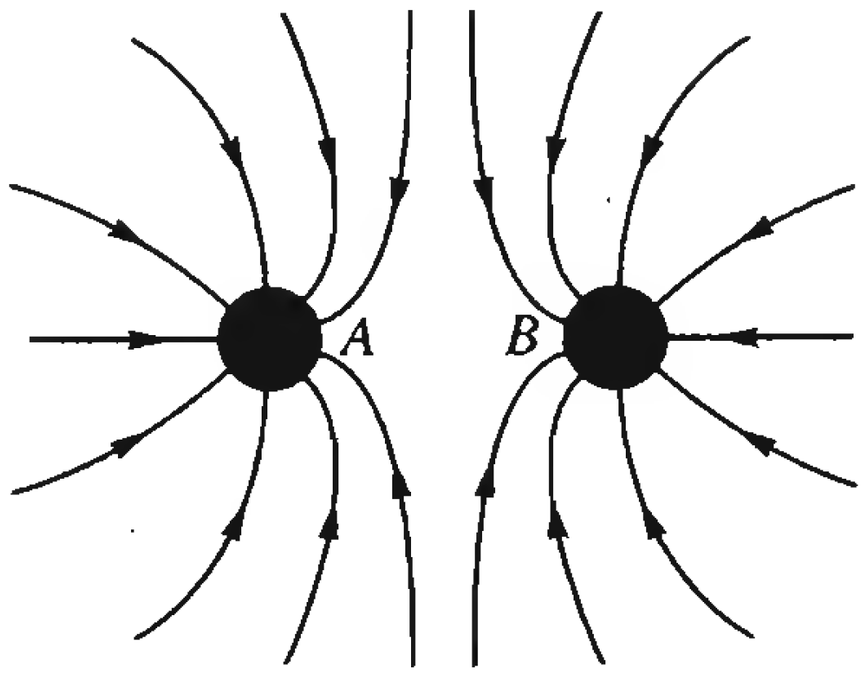
A. Hình ảnh đường sức điện ở Hình 3.2a.

B. Hình ảnh đường sức điện ở Hình 3.2b.

C. Hình ảnh đường sức điện ở Hình 3.2c.

D. Không có hình ảnh nào.

3.6. Trên Hình 3.3 có vẽ một số đường sức của hệ thống hai điện tích điểm A và B. Chọn câu đúng.



Hình 3.3

A. A là điện tích dương, B là điện tích âm.

B. A là điện tích âm, B là điện tích dương.

C. Cả A và B là điện tích dương.

D. Cả A và B là điện tích âm.

3.7. Ba điện tích điểm $q_1 = +2.10^{-8}$ C nằm tại điểm A ; $q_2 = +4.10^{-8}$ C nằm tại điểm B và q_3 nằm tại điểm C. Hệ thống nằm cân bằng trong không khí. Khoảng cách $AB = 1$ cm.

a) Xác định điện tích q_3 và khoảng cách BC.

b) Xác định cường độ điện trường tại các điểm A, B và C.

3.8. Một quả cầu nhỏ tích điện, có khối lượng $m = 0,1$ g, được treo ở đầu một sợi chỉ mảnh, trong một điện trường đều, có phương nằm ngang và có cường độ điện trường $E = 1.10^3$ V/m. Dây chỉ hợp với phương thẳng đứng một góc 10^o. Tính điện tích của quả cầu. Lấy $g = 10$ m/s^2.

3.9. Một giọt dầu hình cầu, có bán kính R, nằm lơ lửng trong không khí trong đó có một điện trường đều. Vectơ cường độ điện trường hướng thẳng đứng

từ trên xuống dưới và có độ lớn là E. Khối lượng riêng của dầu là ρ_d, của không khí là ρ_{kk}. Gia tốc trọng trường là g.

Tìm công thức tính điện tích của quả cầu.

3.10. Một êlectron chuyển động với vận tốc ban đầu 1.10^6 m/s dọc theo một đường sức điện của một điện trường đều được một quãng đường 1 cm thì dừng lại. Xác định cường độ điện trường.

Điện tích của êlectron là $-1{,}6.10^{-19}$ C ; khối lượng của êlectron là $9{,}1.10^{-31}$ kg.

Bài 4. CÔNG CỦA LỰC ĐIỆN

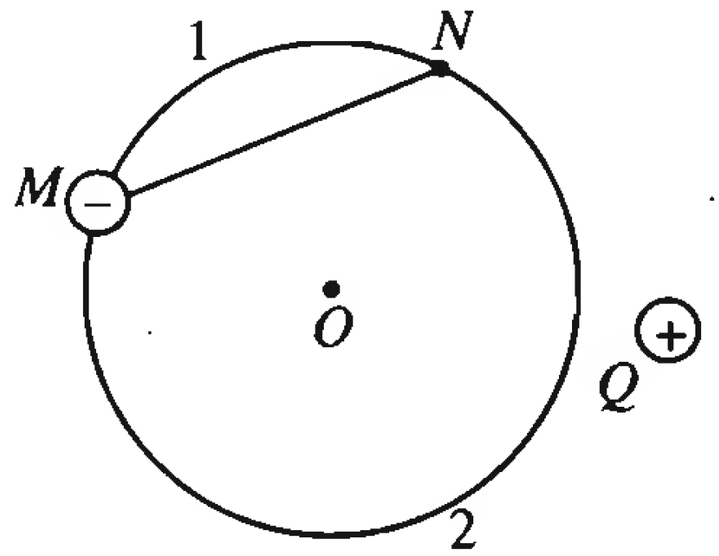
4.1. Một vòng tròn tâm O nằm trong điện trường của một điện tích điểm Q. M và N là hai điểm trên vòng tròn đó (Hình 4.1). Gọi A_{M1N}, A_{M2N} và A_{MN} là công của lực điện tác dụng lên điện tích điểm q trong các dịch chuyển dọc theo cung $M1N$, $M2N$ và dây cung MN. Chọn điều khẳng định đúng :

A. $A_{M1N} < A_{M2N}$.

B. A_{MN} nhỏ nhất.

C. A_{M2N} lớn nhất.

D. $A_{M1N} = A_{M2N} = A_{MN}$.



Hình 4.1

4.2. Công của lực điện tác dụng lên một điện tích điểm q khi di chuyển từ điểm M đến điểm N trong điện trường

A. tỉ lệ thuận với chiều dài đường đi MN.

B. tỉ lệ thuận với độ lớn của điện tích q.

C. tỉ lệ thuận với thời gian di chuyển.

D. cả ba ý A, B, C đều không đúng.

4.3. Công của lực điện tác dụng lên một điện tích điểm q khi di chuyển từ điểm M đến điểm N trong một điện trường, thì *không* phụ thuộc vào

A. vị trí của các điểm M, N.

B. hình dạng của đường đi MN.

C. độ lớn của điện tích q.

D. độ lớn của cường độ điện trường tại các điểm trên đường đi.

4.4. Một êlectron ($-e = -1,6.10^{-19}$ C) bay từ bản dương sang bản âm trong điện trường đều của một tụ điện phẳng, theo một đường thẳng MN dài 2 cm, có phương làm với phương đường sức điện một góc 60^{o}. Biết cường độ điện trường trong tụ điện là 1 000 V/m. Công của lực điện trong dịch chuyển này là bao nhiêu ?

A. $\approx +2,77.10^{-18}$ J.

B. $\approx -2,77.10^{-18}$ J.

C. $+1,6.10^{-18}$ J.

D. $-1,6.10^{-18}$ J.

4.5. Đặt một điện tích điểm Q dương tại một điểm O. M và N là hai điểm nằm đối xứng với nhau ở hai bên điểm O. Di chuyển một điện tích điểm q dương từ M đến N theo một đường cong bất kì. Gọi A_{MN} là công của lực điện trong dịch chuyển này. Chọn câu khẳng định đúng.

A. $A_{MN} \neq 0$ và phụ thuộc vào đường dịch chuyển.

B. $A_{MN} \neq 0$, không phụ thuộc vào đường dịch chuyển.

C. $A_{MN} = 0$, không phụ thuộc vào đường dịch chuyển.

D. Không thể xác định được A_{MN}.

4.6. Khi một điện tích q di chuyển trong một điện trường từ một điểm A đến một điểm B thì lực điện sinh công 2,5 J. Nếu thế năng của q tại A là 2,5 J, thì thế năng của nó tại B là bao nhiêu ?

A. – 2,5 J.

B. – 5 J.

C. +5 J.

D. 0 J.

4.7. Một điện tích $q = +4.10^{-8}$ C di chuyển trong một điện trường đều có cường độ $E = 100$ V/m theo một đường gấp khúc ABC. Đoạn AB dài 20 cm và vectơ độ dời AB làm với các đường sức điện một góc 30^{o}. Đoạn BC dài 40 cm và vectơ độ dời $\overrightarrow{BC}$ làm với các đường sức điện một góc 120^{o}. Tính công của lực điện.

4.8. Một điện tích q di chuyển trong một điện trường từ một điểm M đến một điểm N theo một đường cong. Sau đó nó di chuyển tiếp từ N về M theo một đường cong khác. Hãy so sánh công mà lực điện sinh ra trên các đoạn đường đó (A_{MN} và A_{NM}).

4.9. Một êlectron di chuyển trong điện trường đều $\vec{E}$ một đoạn 0,6 cm, từ điểm M đến điểm N dọc theo một đường sức điện thì lực điện sinh công $9{,}6.10^{-18}$ J.

a) Tính công mà lực điện sinh ra khi êlectron di chuyển tiếp 0,4 cm từ điểm N đến điểm P theo phương và chiều nói trên.

b) Tính vận tốc của êlectron khi nó đến điểm P. Biết rằng, tại M, êlectron không có vận tốc đầu. Khối lượng của êlectron là $9{,}1.10^{-31}$ kg.

4.10. Xét các êlectron chuyển động quanh hạt nhân của một nguyên tử.

a) Cường độ điện trường của hạt nhân tại vị trí của các êlectron nằm càng xa hạt nhân thì càng lớn hay càng nhỏ ?

b) Êlectron nằm càng xa hạt nhân thì có thế năng trong điện trường của hạt nhân càng lớn hay càng nhỏ ?

Bài 5. ĐIỆN THẾ. HIỆU ĐIỆN THẾ

5.1. Biểu thức nào dưới đây biểu diễn một đại lượng có đơn vị là vôn ?

A. qEd. B. qE.

C. Ed. D. Không có biểu thức nào.

5.2. Thế năng của một êlectron tại điểm M trong điện trường của một điện tích điểm là -32.10^{-19} J. Điện tích của êlectron là $-e = -1{,}6.10^{-19}$C. Điện thế tại điểm M bằng bao nhiêu ?

A. +32 V. B. –32 V.

C. +20 V. D. –20 V.

5.3. Một êlectron ($-e = -1{,}6.10^{-19}$ C) bay từ điểm M đến điểm N trong một điện trường, giữa hai điểm có hiệu điện thế $U_{MN} = 100$ V. Công mà lực điện sinh ra sẽ là :

A. $+1{,}6.10^{-19}$ J. B. $-1{,}6.10^{-19}$ J.

C. $+1{,}6.10^{-17}$ J. D. $-1{,}6.10^{-17}$ J.

5.4. Thả một ion dương cho chuyển động không vận tốc đầu từ một điểm bất kì trong một điện trường do hai điện tích điểm dương gây ra. Ion đó sẽ chuyển động

A. dọc theo một đường sức điện.

B. dọc theo một đường nối hai điện tích điểm.

C. từ điểm có điện thế cao đến điểm có điện thế thấp.

D. từ điểm có điện thế thấp đến điểm có điện thế cao.

5.5. Hiệu điện thế giữa hai điểm M, N là $U_{MN} = 40$ V. Chọn câu chắc chắn đúng.

A. Điện thế ở M là 40 V.

B. Điện thế ở N bằng 0.

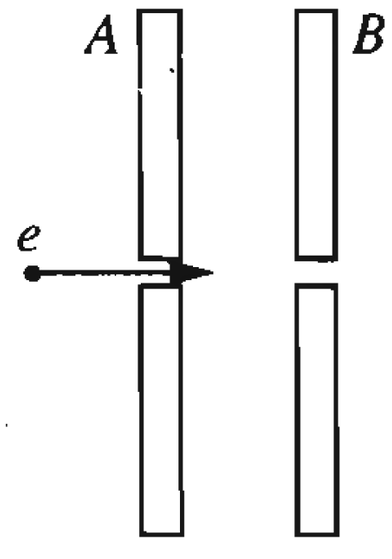
C. Điện thế ở M có giá trị dương, ở N có giá trị âm.

D. Điện thế ở M cao hơn điện thế ở N 40 V.

5.6. Một hạt bụi nhỏ có khối lượng $m = 0{,}1$ mg, nằm lơ lửng trong điện trường giữa hai bản kim loại phẳng. Các đường sức điện có phương thẳng đứng và chiều hướng từ dưới lên trên. Hiệu điện thế giữa hai bản là 120 V. Khoảng cách giữa hai bản là 1 cm. Xác định điện tích của hạt bụi. Lấy $g = 10$ m/s^2.

5.7. Một quả cầu nhỏ bằng kim loại được treo bằng một sợi dây chỉ mảnh giữa hai bản kim loại phẳng song song, thẳng đứng. Đột nhiên tích điện cho hai bản kim loại để tạo ra điện trường đều giữa hai bản. Hãy dự đoán hiện tượng xảy ra và giải thích. Cho rằng, lúc đầu quả cầu nằm gần bản dương.

5.8. Bắn một êlectron với vận tốc đầu rất nhỏ vào một điện trường đều giữa hai bản kim loại phẳng theo phương song song với các đường sức điện (Hình 5.1). Êlectron được tăng tốc trong điện trường. Ra khỏi điện trường, nó có vận tốc 1.10^7 m/s.



Hình 5.1

a) Hãy cho biết dấu điện tích của các bản A và B của tụ điện.

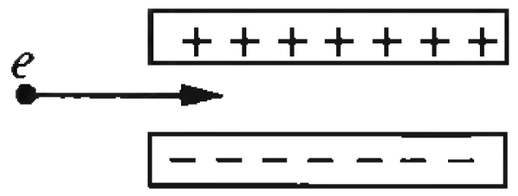
b) Tính hiệu điện thế U_{AB} giữa hai bản. Điện tích của êlectron : $-1{,}6.10^{-19}$ C. Khối lượng của êlectron : $9{,}1.10^{-31}$ kg.

5.9. Ở sát mặt Trái Đất, vectơ cường độ điện trường hướng thẳng đứng từ trên xuống dưới và có độ lớn vào khoảng 150 V/m.

a) Tính hiệu điện thế giữa một điểm ở độ cao 5 m và mặt đất.

b) Có thể dùng hiệu điện thế nói trên để thắp sáng đèn điện được không ?

5.10. Bắn một êlectron với vận tốc v_0 vào điện trường đều giữa hai bản kim loại phẳng theo phương song song, cách đều hai bản kim loại (Hình 5.2). Hiệu điện thế giữa hai bản là U.



Hình 5.2

a) Êlectron sẽ bị lệch về phía bản dương hay bản âm ?

b) Biết rằng êlectron bay ra khỏi điện trường tại điểm nằm sát mép một bản. Viết biểu thức tính công của lực điện trong sự dịch chuyển của êlectron trong điện trường.

c) Viết công thức tính động năng của êlectron khi bắt đầu ra khỏi điện trường.

Bài 6. TỤ ĐIỆN

6.1. Chọn câu phát biểu đúng.

A. Điện dung của tụ điện phụ thuộc điện tích của nó.

B. Điện dung của tụ điện phụ thuộc hiệu điện thế giữa hai bản của nó.

C. Điện dung của tụ điện phụ thuộc cả vào điện tích lẫn hiệu điện thế giữa hai bản của tụ.

D. Điện dung của tụ điện không phụ thuộc điện tích và hiệu điện thế giữa hai bản của tụ.

6.2. Chọn câu phát biểu đúng.

A. Điện dung của tụ điện tỉ lệ với điện tích của nó.

B. Điện tích của tụ điện tỉ lệ thuận với hiệu điện thế giữa hai bản của nó.

C. Hiệu điện thế giữa hai bản tụ điện tỉ lệ với điện dung của nó.

D. Điện dung của tụ điện tỉ lệ nghịch với hiệu điện thế giữa hai bản của nó.

6.3. Hai tụ điện chứa cùng một lượng điện tích thì

A. chúng phải có cùng điện dung.

B. hiệu điện thế giữa hai bản của mỗi tụ điện phải bằng nhau.

C. tụ điện nào có điện dung lớn hơn, sẽ có hiệu điện thế giữa hai bản lớn hơn.

D. tụ điện nào có điện dung lớn hơn, sẽ có hiệu điện thế giữa hai bản nhỏ hơn.

6.4. Trường hợp nào dưới đây ta có một tụ điện ?

A. Một quả cầu kim loại nhiễm điện, đặt xa các vật khác.

B. Một quả cầu thuỷ tinh nhiễm điện, đặt xa các vật khác.

C. Hai quả cầu kim loại, không nhiễm điện, đặt gần nhau trong không khí.

D. Hai quả cầu thuỷ tinh, không nhiễm điện, đặt gần nhau trong không khí.

6.5. Đơn vị điện dung có tên là gì ?

A. Culông. B. Vôn.

C. Fara. D. Vôn trên mét.

6.6. Một tụ điện có điện dung 20 μF, được tích điện dưới hiệu điện thế 40 V. Điện tích của tụ sẽ là bao nhiêu ?

A. 8.10^2 C. B. 8 C.

C. 8.10^{-2} C. D. 8.10^{-4} C.

6.7. Một tụ điện phẳng không khí có điện dung 1 000 pF và khoảng cách giữa hai bản là $d = 1$ mm. Tích điện cho tụ điện dưới hiệu điện thế 60 V.

a) Tính điện tích của tụ điện và cường độ điện trường trong tụ điện.

b) Sau đó, ngắt tụ điện ra khỏi nguồn điện và thay đổi khoảng cách d giữa hai bản. Hỏi ta sẽ tốn công khi tăng hay khi giảm d ?

6.8. Một tụ điện không khí có điện dung 40 pF và khoảng cách giữa hai bản là 1 cm. Tính điện tích tối đa có thể tích cho tụ, biết rằng khi cường độ điện trường trong không khí lên đến 3.10^6 V/m thì không khí sẽ trở thành dẫn điện.

6.9. Tích điện cho tụ điện C_1, điện dung 20 μF, dưới hiệu điện thế 200 V. Sau đó nối tụ điện C_1 với tụ điện C_2, có điện dung 10 μF, chưa tích điện. Sử dụng định luật bảo toàn điện tích, hãy tính điện tích và hiệu điện thế giữa hai bản của mỗi tụ điện sau khi nối với nhau.

6.10. Một giọt dầu nằm lơ lửng trong điện trường của một tụ điện phẳng. Đường kính của giọt dầu là 0,5 mm. Khối lượng riêng của dầu là 800 kg/m^3. Khoảng cách giữa hai bản tụ điện là 1 cm. Hiệu điện thế giữa hai bản tụ điện là 220 V ; bản phía trên là bản dương.

a) Tính điện tích của giọt dầu.

b) Đột nhiên đổi dấu của hiệu điện thế. Hiện tượng sẽ xảy ra như thế nào ? Tính gia tốc của giọt dầu. Lấy $g = 10$ m/s^2.

BÀI TẬP CUỐI CHƯƠNG I

I.1. Chỉ ra công thức đúng của định luật Cu-lông trong chân không.

A. $F = k\dfrac{|q_1 q_2|}{r}$.

B. $F = k\dfrac{q_1 q_2}{r}$.

C. $F = k\dfrac{|q_1 q_2|}{r^2}$.

D. $F = \dfrac{q_1 q_2}{kr}$.

I.2. Trong công thức định nghĩa cường độ điện trường tại một điểm $\left(E = \dfrac{F}{q}\right)$ thì F và q là gì ?

A. F là tổng hợp các lực tác dụng lên điện tích thử ; q là độ lớn của điện tích gây ra điện trường.

B. F là tổng hợp các lực điện tác dụng lên điện tích thử ; q là độ lớn của điện tích gây ra điện trường.

C. F là tổng hợp các lực tác dụng lên điện tích thử ; q là độ lớn của điện tích thử.

D. F là tổng hợp các lực điện tác dụng lên điện tích thử ; q là độ lớn của điện tích thử.

I.3. Trong công thức tính công của lực điện tác dụng lên một điện tích di chuyển trong điện trường đều $A = qEd$ thì d là gì ? Chỉ ra câu khẳng định *không* chắc chắn đúng.

A. d là chiều dài của đường đi.

B. d là chiều dài hình chiếu của đường đi trên một đường sức.

C. d là khoảng cách giữa hình chiếu của điểm đầu và điểm cuối của đường đi trên một đường sức.

D. d là chiều dài đường đi nếu điện tích dịch chuyển dọc theo một đường sức.

I.4. Q là một điện tích điểm âm đặt tại điểm O. M và N là hai điểm nằm trong điện trường của Q với $OM = 10$ cm và $ON = 20$ cm. Chỉ ra bất đẳng thức đúng.

A. $V_M < V_N < 0$.

B. $V_N < V_M < 0$.

C. $V_M > V_N > 0$.

D. $V_N > V_M > 0$.

I.5. Biểu thức nào dưới đây là biểu thức định nghĩa điện dung của tụ điện ?

A. $\frac{F}{q}$.

B. $\frac{U}{d}$.

C. $\frac{A_{M\infty}}{q}$.

D. $\frac{Q}{U}$.

I.6. q là một tua giấy nhiễm điện dương ; q' là một tua giấy nhiễm điện âm. K là một thước nhựa. Người ta thấy K hút được cả q lẫn q'. K được nhiễm điện như thế nào ?

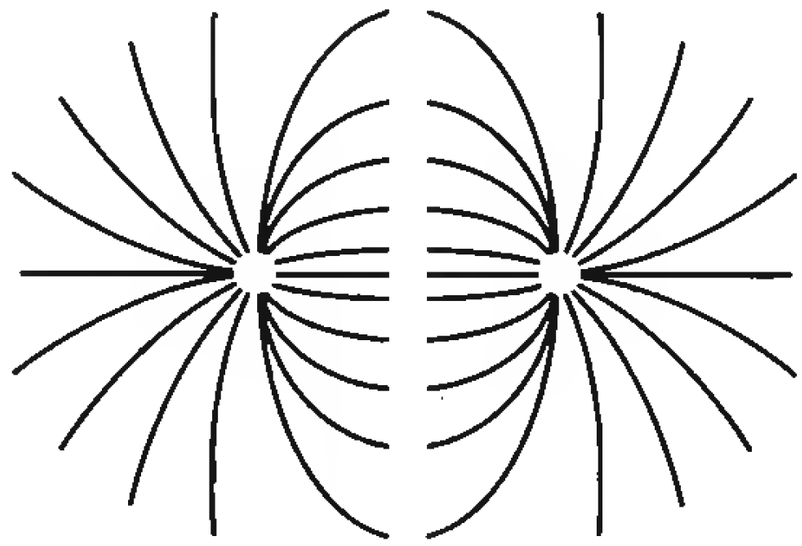
A. K nhiễm điện dương.

B. K nhiễm điện âm.

C. K không nhiễm điện.

D. Không thể xảy ra hiện tượng này.

I.7. Trên Hình I.1 có vẽ một số đường sức của hệ thống hai điện tích. Các điện tích đó là



Hình I.1

A. hai điện tích dương.

B. hai điện tích âm.

C. một điện tích dương, một điện tích âm.

D. không thể có các đường sức có dạng như thế.

I.8. Tụ điện có điện dung C_1 có điện tích $q_1 = 2.10^{-3}$ C. Tụ điện có điện dung C_2 có điện tích $q_2 = 1.10^{-3}$ C. Chọn khẳng định đúng về điện dung các tụ điện.

A. $C_1 > C_2$.

B. $C_1 = C_2$.

C. $C_1 < C_2$.

D. Cả ba trường hợp A, B, C đều có thể xảy ra.

I.9. Di chuyển một điện tích q từ điểm M đến điểm N trong một điện trường. Công A_{MN} của lực điện sẽ càng lớn nếu

A. đường đi MN càng dài.

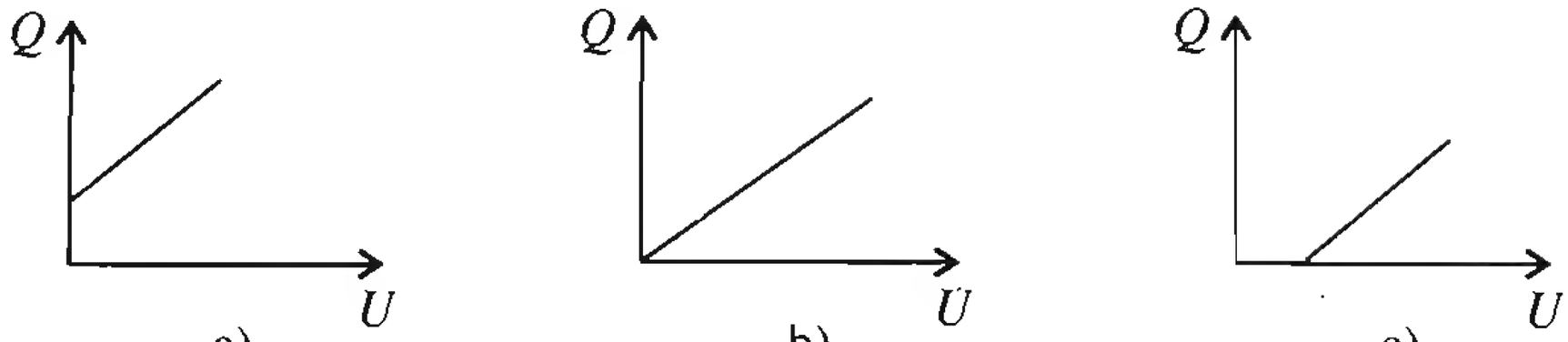
B. đường đi MN càng ngắn.

C. hiệu điện thế U_{MN} càng lớn.

D. hiệu điện thế U_{MN} càng nhỏ.

Hãy chọn câu đúng.

I.10.



Hình I.2

Đồ thị nào trên Hình I.2 biểu diễn sự phụ thuộc của điện tích của một tụ điện vào hiệu điện thế giữa hai bản của nó ?

A. Đồ thị a.

B. Đồ thị b.

C. Đồ thị c.

D. Không có đồ thị nào.

I.11. Có một hệ ba điện tích điểm : $q_1 = 2q$, đặt tại điểm A ; $q_2 = q$ đặt tại điểm B, với q dương ; và $q_3 = q_0$ đặt tại điểm C, với q_0 âm. Bỏ qua trọng lượng của ba điện tích. Hệ ba điện tích này nằm cân bằng trong chân không.

a) Các điện tích này phải sắp xếp như thế nào ?

b) Biết $AB = a$. Tính BC theo a.

c) Tính q theo q_0.

I.12. Cho rằng một trong hai êlectron của nguyên tử heli chuyển động tròn đều quanh hạt nhân, trên quỹ đạo có bán kính $1,18.10^{-10}$ m.

a) Tính lực hút của hạt nhân lên êlectron này.

b) Tính chu kì quay của êlectron này quanh hạt nhân.

Cho điện tích của êlectron là $-1,6.10^{-19}$ C ; khối lượng của êlectron : $9,1.10^{-31}$ kg.

I.13. Một điện tích điểm $q_1 = +9.10^{-8}$ C nằm tại điểm A trong chân không. Một điện tích điểm khác $q_2 = -16.10^{-8}$ C nằm tại điểm B trong chân không. Khoảng cách AB là 5 cm.

a) Xác định cường độ điện trường tại điểm C với $CA = 3$ cm và $CB = 4$ cm.

b) Xác định điểm D mà tại đó cường độ điện trường bằng 0.

I.14. Êlectron trong đèn hình vô tuyến phải có động năng vào cỡ 40.10^{-20} J thì khi đập vào màn hình nó mới làm phát quang lớp bột phát quang phủ ở đó. Để tăng tốc êlectron, người ta phải cho êlectron bay qua điện trường của một tụ điện phẳng, dọc theo một đường sức điện. Ở hai bản của tụ điện có khoét hai lỗ tròn cùng trục và có cùng đường kính. Êlectron chui vào trong tụ điện qua một lỗ và chui ra ở lỗ kia.

a) Êlectron bắt đầu đi vào điện trường của tụ điện ở bản dương hay bản âm ?

b) Tính hiệu điện thế giữa hai bản của tụ điện. Bỏ qua động năng ban đầu của êlectron khi bắt đầu đi vào điện trường trong tụ điện.

Cho điện tích của êlectron là $-1,6.10^{-19}$ C.

c) Khoảng cách giữa hai bản tụ điện là 1 cm. Tính cường độ điện trường trong tụ điện.

I.15. Để ion hoá nguyên tử hiđrô, người ta phải tốn một năng lượng 13,53 êlectron vôn (eV). Ion hoá nguyên tử hiđrô là đưa êlectron của nguyên tử hiđrô ra vô cực, biến nguyên tử H thành ion H^+. Êlectron vôn (eV) là một đơn vị năng lượng. Êlectron vôn có độ lớn bằng công của lực điện tác dụng lên điện tích $+1,6.10^{-19}$ C làm cho nó dịch chuyển giữa hai điểm có hiệu điện thế 1 V. Cho rằng năng lượng toàn phần của êlectron ở xa vô cực bằng 0.

a) Hãy tính năng lượng toàn phần của êlectron của nguyên tử hiđrô khi nó đang chuyển động trên quỹ đạo quanh hạt nhân. Tại sao năng lượng này có giá trị âm ?

b) Cho rằng êlectron chuyển động tròn đều quanh hạt nhân trên quỹ đạo có bán kính $5,29.10^{-11}$ m. Tính động năng của êlectron và thế năng tương tác của nó với hạt nhân.

c) Tính điện thế tại một điểm trên quỹ đạo của êlectron.

Chương II

DÒNG ĐIỆN KHÔNG ĐỔI

Bài 7. DÒNG ĐIỆN KHÔNG ĐỔI. NGUỒN ĐIỆN

7.1. Dòng điện chạy trong mạch điện nào dưới đây *không phải* là dòng điện không đổi ?

A. Trong mạch điện thắp sáng đèn của xe đạp với nguồn điện là đinamô.

B. Trong mạch điện kín của đèn pin.

C. Trong mạch điện kín thắp sáng đèn với nguồn điện là acquy.

D. Trong mạch điện kín thắp sáng đèn với nguồn điện là pin mặt trời.

7.2. Cường độ dòng điện không đổi được tính bằng công thức nào ?

A. $I = \frac{q^2}{t}$.

B. $I = qt$.

C. $I = q^2t$.

D. $I = \frac{q}{t}$.

7.3. Điều kiện để có dòng điện là

A. chỉ cần các vật dẫn điện có cùng nhiệt độ nối liền với nhau tạo thành mạch điện kín.

B. chỉ cần duy trì một hiệu điện thế giữa hai đầu vật dẫn.

C. chỉ cần có hiệu điện thế.

D. chỉ cần có nguồn điện.

7.4. Hiệu điện thế 1 V được đặt vào hai đầu điện trở 10 Ω trong khoảng thời gian là 20 s. Lượng điện tích dịch chuyển qua điện trở này khi đó là bao nhiêu ?

A. 200 C.

B. 20 C.

C. 2 C.

D. 0,005 C.

7.5. Suất điện động của nguồn điện là đại lượng đặc trưng cho khả năng

A. tạo ra điện tích dương trong một giây.

B. tạo ra các điện tích trong một giây.

C. thực hiện công của nguồn điện trong một giây.

D. thực hiện công của nguồn điện khi di chuyển một đơn vị điện tích dương ngược chiều điện trường bên trong nguồn điện.

7.6. Đơn vị đo suất điện động là

A. ampe (A).

B. vôn (V).

C. culông (C).

D. oát (W).

7.7. Có thể tạo ra một pin điện hoá bằng cách ngâm trong dung dịch muối ăn

A. hai mảnh đồng.

B. hai mảnh nhôm.

C. hai mảnh tôn.

D. một mảnh nhôm và một mảnh kẽm.

7.8. Hai cực của pin Vôn-ta được tích điện khác nhau là do

A. các êlectron dịch chuyển từ cực đồng tới cực kẽm qua dung dịch điện phân.

B. chỉ có các ion dương kẽm đi vào dung dịch điện phân.

C. chỉ có các ion hiđrô trong dung dịch điện phân thu lấy êlectron của cực đồng.

D. các ion dương kẽm đi vào dung dịch điện phân và cả các ion hiđrô trong dung dịch thu lấy êlectron của cực đồng.

7.9. Điểm khác nhau chủ yếu giữa acquy và pin Vôn-ta là

A. sử dụng dung dịch điện phân khác nhau.

B. chất dùng làm hai cực khác nhau.

C. phản ứng hoá học ở trong acquy có thể xảy ra thuận nghịch.

D. sự tích điện khác nhau ở hai cực.

7.10. Cường độ dòng điện không đổi chạy qua dây tóc của một bóng đèn là $I = 0{,}273$ A.

a) Tính điện lượng dịch chuyển qua tiết diện thẳng của dây tóc trong 1 phút.

b) Tính số êlectron dịch chuyển qua tiết diện thẳng của dây tóc trong khoảng thời gian nói trên.

Biết điện tích của một êlectron là $-1,6.10^{-19}$ C.

7.11. Suất điện động của một acquy là 6 V. Tính công của lực lạ khi dịch chuyển lượng điện tích là 0,8 C bên trong nguồn điện từ cực âm tới cực dương của nó.

7.12. Lực lạ thực hiện một công là 840 mJ khi dịch chuyển một lượng điện tích 7.10^{-2} C giữa hai cực bên trong một nguồn điện. Tính suất điện động của nguồn điện này.

7.13. Pin Vôn-ta có suất điện động là 1,1 V. Tính công của pin này sản ra khi có một lượng điện tích +54 C dịch chuyển ở bên trong và giữa hai cực của pin.

7.14. Pin Lơ-clăng-sê sản ra một công là 270 J khi dịch chuyển lượng điện tích là +180 C ở bên trong và giữa hai cực của pin. Tính suất điện động của pin này.

7.15. Một bộ acquy có suất điện động là 6 V và sản ra một công là 360 J khi dịch chuyển điện tích ở bên trong và giữa hai cực của nó khi acquy này phát điện.

a) Tính lượng điện tích được dịch chuyển này.

b) Thời gian dịch chuyển lượng điện tích này là 5 phút, tính cường độ dòng điện chạy qua acquy khi đó.

7.16. Một bộ acquy có thể cung cấp một dòng điện 4 A liên tục trong 1 giờ thì phải nạp lại.

a) Tính cường độ dòng điện mà acquy này có thể cung cấp nếu nó được sử dụng liên tục trong 20 giờ thì phải nạp lại.

b) Tính suất điện động của acquy này nếu trong thời gian hoạt động trên đây nó sản sinh ra một công là 86,4 kJ.

Bài 8. ĐIỆN NĂNG. CÔNG SUẤT ĐIỆN

8.1. Điện năng biến đổi hoàn toàn thành nhiệt năng ở dụng cụ hay thiết bị điện nào dưới đây khi chúng hoạt động ?

A. Bóng đèn dây tóc.

B. Quạt điện.

C. Ấm điện.

D. Acquy đang được nạp điện.

8.2. Công suất của nguồn điện được xác định bằng

A. lượng điện tích mà nguồn điện sản ra trong một giây.

B. công mà lực lạ thực hiện khi dịch chuyển một đơn vị điện tích dương ngược chiều điện trường bên trong nguồn điện.

C. lượng điện tích chạy qua nguồn điện trong một giây.

D. công của lực điện thực hiện khi dịch chuyển một đơn vị điện tích dương chạy trong mạch điện kín trong một giây.

8.3. Bóng đèn 1 có ghi 220 V – 100 W và bóng đèn 2 có ghi 220 V – 25 W.

a) Mắc song song hai đèn này vào hiệu điện thế 220 V. Tính điện trở R_1 và R_2 tương ứng của mỗi đèn và cường độ dòng điện I_1 và I_2 chạy qua mỗi đèn khi đó.

b) Mắc nối tiếp hai đèn này vào hiệu điện thế 220 V và cho rằng điện trở của mỗi đèn vẫn có trị số như ở câu a. Hỏi đèn nào sáng hơn và có công suất lớn gấp bao nhiêu lần công suất của đèn kia ?

8.4. Giả sử hiệu điện thế đặt vào hai đầu bóng đèn có ghi 220 V – 100 W đột ngột tăng lên tới 240 V trong khoảng thời gian ngắn. Hỏi công suất điện của bóng đèn khi đó tăng lên bao nhiêu phần trăm (%) so với công suất định mức của nó ? Cho rằng điện trở của bóng đèn không thay đổi so với khi hoạt động ở chế độ định mức.

8.5. Một ấm điện được dùng với hiệu điện thế 220 V thì đun sôi được 1,5 lít nước từ nhiệt độ 20°C trong 10 phút. Biết nhiệt dung riêng của nước là 4 190 J/(kg.K), khối lượng riêng của nước là 1 000 kg/m^3 và hiệu suất của ấm là 90%.

a) Tính điện trở của ấm điện.

b) Tính công suất điện của ấm này.

8.6. Một đèn ống loại 40 W được chế tạo để có công suất chiếu sáng bằng đèn dây tóc loại 100 W. Hỏi nếu sử dụng đèn ống này trung bình mỗi ngày 5 giờ thì trong 30 ngày sẽ giảm được bao nhiêu tiền điện so với sử dụng đèn dây tóc nói trên ? Cho rằng giá tiền điện là 700 đ/(kW.h).

8.7. Một bàn là điện khi được sử dụng với hiệu điện thế 220 V thì dòng điện chạy qua bàn là có cường độ là 5 A.

a) Tính nhiệt lượng mà bàn là toả ra trong 20 phút theo đơn vị jun (J).

b) Tính tiền điện phải trả cho việc sử dụng bàn là này trong 30 ngày, mỗi ngày 20 phút, cho rằng giá tiền điện là 700 đ/(kW.h).

8.8. Một acquy có suất điện động là 12 V.

a) Tính công mà acquy này thực hiện khi dịch chuyển một êlectron bên trong acquy từ cực dương tới cực âm của nó.

b) Công suất của acquy này là bao nhiêu nếu có $3{,}4.10^{18}$ êlectron dịch chuyển như trên trong một giây ?

Bài 9. ĐỊNH LUẬT ÔM ĐỐI VỚI TOÀN MẠCH

9.1. Đối với mạch điện kín gồm nguồn điện với mạch ngoài là điện trở thì cường độ dòng điện chạy trong mạch

A. tỉ lệ thuận với điện trở mạch ngoài.

B. giảm khi điện trở mạch ngoài tăng.

C. tỉ lệ nghịch với điện trở mạch ngoài.

D. tăng khi điện trở mạch ngoài tăng.

9.2. Hiện tượng đoản mạch của nguồn điện xảy ra khi

A. sử dụng các dây dẫn ngắn để mắc mạch điện.

B. nối hai cực của một nguồn điện bằng dây dẫn có điện trở rất nhỏ.

C. không mắc cầu chì cho một mạch điện kín.

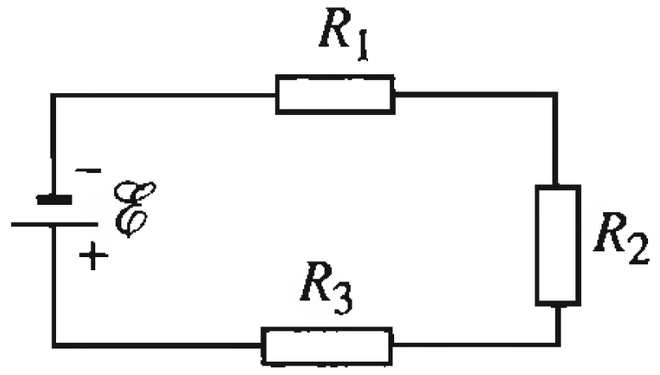
D. dùng pin hay acquy để mắc một mạch điện kín.

9.3. Cho mạch điện có sơ đồ như trên Hình 9.1, trong đó nguồn điện có suất điện động $\mathscr{E} = 12$ V và có điện trở trong rất nhỏ, các điện trở ở mạch ngoài là $R_1 = 3\ \Omega, R_2 = 4\ \Omega$ và $R_3 = 5\ \Omega$.

a) Tính cường độ dòng điện chạy trong mạch.

b) Tính hiệu điện thế giữa hai đầu điện trở R_2.

c) Tính công của nguồn điện sản ra trong 10 phút và công suất toả nhiệt ở điện trở R_3.



Hình 9.1

9.4. Khi mắc điện trở $R_1 = 4\ \Omega$ vào hai cực của một nguồn điện thì dòng điện trong mạch có cường độ $I_1 = 0{,}5$ A. Khi mắc điện trở $R_2 = 10\ \Omega$ thì dòng điện trong mạch là $I_2 = 0{,}25$ A. Tính suất điện động $\mathscr{E}$ và điện trở trong r của nguồn điện.

9.5. Một điện trở R_1 được mắc vào hai cực của một nguồn điện có điện trở trong $r = 4\ \Omega$ thì dòng điện chạy trong mạch có cường độ là $I_1 = 1{,}2$ A.

Nếu mắc thêm một điện trở $R_2 = 2\ \Omega$ nối tiếp với điện trở R_1 thì dòng điện chạy trong mạch có cường độ là $I_2 = 1$ A. Tính trị số của điện trở R_1.

9.6. Khi mắc điện trở $R_1 = 500\ \Omega$ vào hai cực của một pin mặt trời thì hiệu điện thế mạch ngoài là $U_1 = 0{,}10$ V. Nếu thay điện trở R_1 bằng điện trở $R_2 = 1000\ \Omega$ thì hiệu điện thế mạch ngoài bây giờ là $U_2 = 0{,}15$ V.

a) Tính suất điện động $\mathscr{E}$ và điện trở trong r của pin này.

b) Diện tích của pin là $S = 5\ \text{cm}^2$ và nó nhận được năng lượng ánh sáng với công suất trên mỗi xentimét vuông diện tích là $w = 2\ \text{mW/cm}^2$. Tính hiệu suất H của pin khi chuyển từ năng lượng ánh sáng thành nhiệt năng ở điện trở ngoài R_2.

9.7. Một điện trở $R = 4\ \Omega$ được mắc vào nguồn điện có suất điện động $\mathscr{E} = 1{,}5$ V để tạo thành mạch điện kín thì công suất toả nhiệt ở điện trở này là $\mathscr{P} = 0{,}36$ W.

a) Tính hiệu điện thế giữa hai đầu điện trở R.

b) Tính điện trở trong của nguồn điện.

9.8. Một nguồn điện có suất điện động $\mathscr{E} = 2$ V và điện trở trong $r = 0{,}5\ \Omega$ được mắc với một động cơ thành mạch điện kín. Động cơ này nâng một vật có trọng lượng 2 N với vận tốc không đổi $v = 0{,}5$ m/s. Cho rằng không có sự mất mát vì toả nhiệt ở các dây nối và ở động cơ.

a) Tính cường độ dòng điện I chạy trong mạch.

b) Tính hiệu điện thế giữa hai đầu của động cơ.

c) Trong các nghiệm của bài toán này thì nghiệm nào có lợi hơn ? Vì sao ?

Bài 10. ĐOẠN MẠCH CHỨA NGUỒN ĐIỆN. GHÉP CÁC NGUỒN ĐIỆN THÀNH BỘ

10.1. Ghép mỗi nội dung ở cột bên trái với một nội dung phù hợp ở cột bên phải.

1. Một mạch điện có chứa nguồn điện nếu	a) $\frac{1}{n}$ lần điện trở trong của một nguồn được ghép trong bộ.

2. Bộ nguồn ghép nối tiếp có điện trở trong là

3. Bộ nguồn gồm n nguồn như nhau ghép song song có điện trở trong bằng

4. Bộ nguồn ghép nối tiếp có suất điện động là

5. Bộ nguồn gồm n nguồn như nhau ghép song song có suất điện động là

b) tổng các suất điện động của các nguồn có trong bộ.

c) dòng điện chạy qua nó có chiều đi ra từ cực dương và đi tới cực âm.

d) suất điện động của một nguồn có trong bộ.

e) tổng điện trở trong của các nguồn được ghép trong bộ.

10.2. Một đoạn mạch có chứa nguồn điện (nguồn phát điện) khi mà

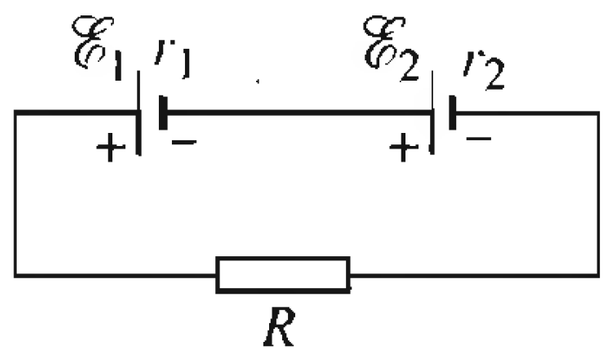
A. nguồn điện đó tạo ra các điện tích dương và đẩy các điện tích này đi khỏi cực dương của nó.

B. dòng điện chạy qua nó có chiều đi vào cực âm và đi ra từ cực dương.

C. nguồn điện này tạo ra các điện tích âm và đẩy các điện tích này đi ra khỏi cực âm của nó.

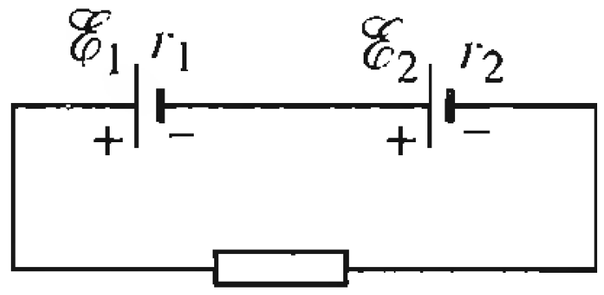
D. dòng điện chạy qua nó có chiều đi vào cực dương và đi ra từ cực âm.

10.3. Hai nguồn điện có suất điện động như nhau $\mathscr{E}_1 = \mathscr{E}_2 = 2$ V và có điện trở trong tương ứng là $r_1 = 0{,}4\ \Omega$ và $r_2 = 0{,}2\ \Omega$ được mắc với điện trở R thành mạch điện kín có sơ đồ như Hình 10.1. Biết rằng, khi đó hiệu điện thế giữa hai cực của một trong hai nguồn bằng 0. Tính trị số của điện trở R.



Hình 10.1

10.4. Hai nguồn điện có suất điện động và điện trở trong tương ứng là $\mathscr{E}_1 = 3$ V ; $r_1 = 0{,}6\ \Omega$ và $\mathscr{E}_2 = 1{,}5$ V ; $r_2 = 0{,}4\ \Omega$ được mắc với điện trở $R = 4\ \Omega$ thành mạch điện kín có sơ đồ như Hình 10.2.



Hình 10.2

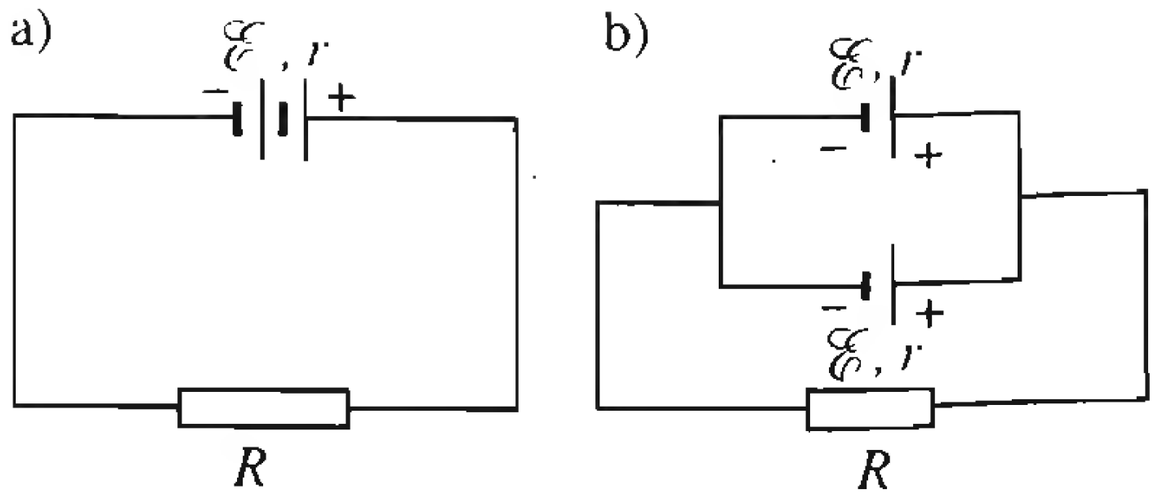
a) Tính cường độ dòng điện chạy trong mạch.

b) Tính hiệu điện thế giữa hai cực của mỗi nguồn.

10.5. Hai nguồn điện có cùng suất điện động $\mathscr{E}$ và điện trở trong r được mắc thành bộ nguồn và được mắc với điện trở $R = 11\ \Omega$ như sơ đồ Hình 10.3.

Trong trường hợp Hình 10.3a thì dòng điện chạy qua R có cường độ $I_1 = 0{,}4$ A ; còn trong trường hợp Hình 10.3b thì dòng điện chạy qua R có cường độ $I_2 = 0{,}25$ A.

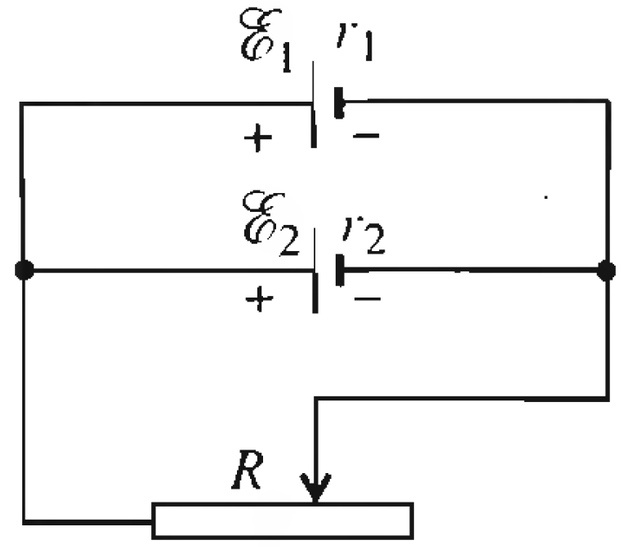
Tính suất điện động $\mathscr{E}$ và điện trở trong r.



Hình 10.3

10.6. Hai nguồn điện có suất điện động và điện trở trong tương ứng là $\mathscr{E}_1 = 4$ V ; $r_1 = 2\ \Omega$ và $\mathscr{E}_2 = 3$ V ; $r_2 = 3\ \Omega$ được mắc với biến trở R thành mạch điện kín theo sơ đồ như Hình 10.4.

Biến trở phải có trị số R_0 là bao nhiêu để không có dòng điện chạy qua nguồn $\mathscr{E}_2$?



Hình 10.4

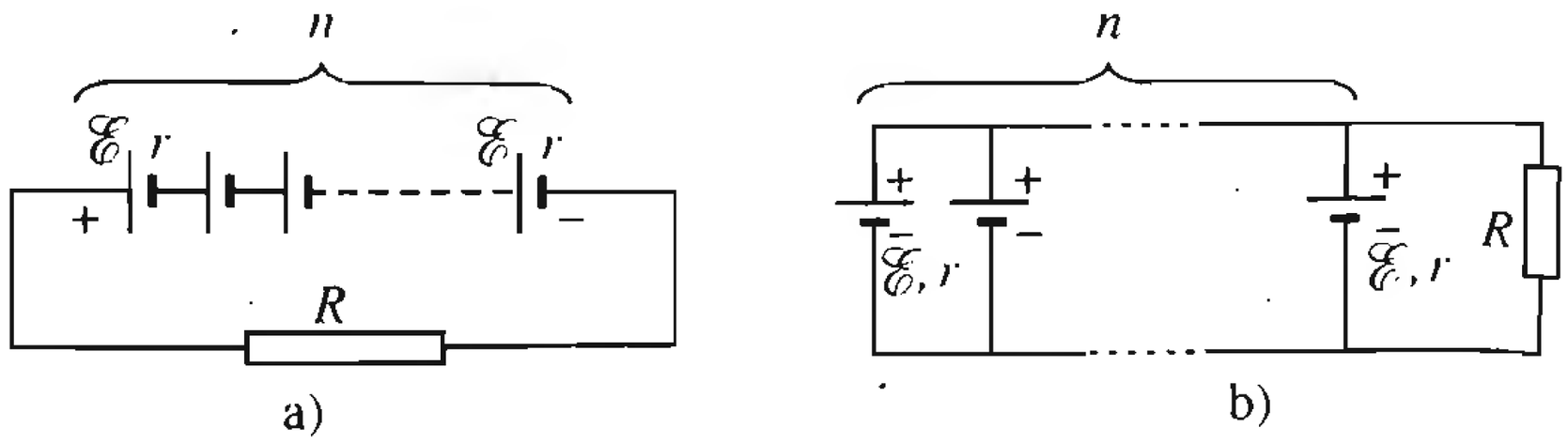
10.7. Một bộ nguồn gồm 20 acquy giống nhau, mỗi acquy có suất điện động $\mathscr{E}_0 = 2$ V và điện trở trong $r_0 = 0{,}1\ \Omega$, được mắc theo kiểu hỗn hợp đối xứng. Điện trở $R = 2\ \Omega$ được mắc vào hai cực của bộ nguồn này.

a) Để dòng điện chạy qua điện trở R có cường độ cực đại thì bộ nguồn này phải gồm bao nhiêu dãy song song, mỗi dãy gồm bao nhiêu acquy mắc nối tiếp ?

b) Tính cường độ dòng điện cực đại này.

c) Tính hiệu suất của bộ nguồn khi đó.

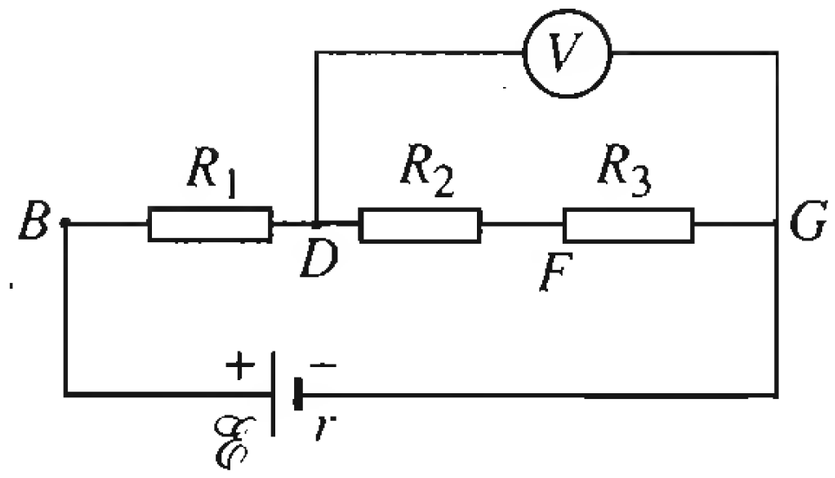
10.8. Có n nguồn điện như nhau có cùng suất điện động $\mathscr{E}$ và điện trở trong r. Hoặc mắc nối tiếp hoặc mắc song song tất cả các nguồn này thành bộ nguồn rồi mắc điện trở R như sơ đồ Hình 10.5a và 10.5b. Hãy chứng minh rằng trong cả hai trường hợp, nếu $R = r$ thì dòng điện chạy qua R có cùng cường độ.



Hình 10.5

Bài 11. PHƯƠNG PHÁP GIẢI MỘT SỐ BÀI TOÁN VỀ TOÀN MẠCH

11.1. Cho mạch điện có sơ đồ như Hình 11.1, trong đó nguồn điện có suất điện động $\mathscr{E} = 30$ V và điện trở trong $r = 3\ \Omega$, các điện trở $R_1 = 12\ \Omega$, $R_2 = 27\ \Omega$, $R_3 = 18\ \Omega$, vôn kế V có điện trở rất lớn.



Hình 11.1

a) Tính điện trở tương đương R_N của mạch ngoài.

b) Xác định số chỉ của vôn kế.

11.2. Một dây hợp kim có điện trở là $R = 5\ \Omega$ được mắc vào hai cực của một pin điện hoá có suất điện động và điện trở trong là $\mathscr{E} = 1{,}5$ V, $r = 1\ \Omega$. Điện trở của các dây nối là rất nhỏ.

a) Tính lượng hoá năng được chuyển hoá thành điện năng trong 5 phút.

b) Tính nhiệt lượng toả ra ở điện trở R trong khoảng thời gian đã cho trên đây.

c) Giải thích sự khác nhau giữa các kết quả tính được ở câu a và b trên đây.

11.3. Cho một nguồn điện có suất điện động $\mathscr{E} = 24$ V và điện trở trong $r = 6\ \Omega$.

a) Có thể mắc nhiều nhất bao nhiêu bóng đèn loại 6 V – 3 W vào nguồn điện đã cho trên đây để các đèn sáng bình thường ? Vẽ sơ đồ cách mắc.

b) Nếu chỉ có 6 bóng đèn loại trên đây thì phải mắc chúng vào nguồn điện đã cho theo sơ đồ nào để các đèn sáng bình thường ? Trong các cách mắc này thì cách nào lợi hơn ? Vì sao ?

11.4. Có N_1 bóng đèn cùng loại 3 V – 3 W và N_2 nguồn điện có cùng suất điện động $\mathscr{E}_0 = 4$ V và điện trở trong $r_0 = 1\ \Omega$ được mắc thành bộ nguồn hỗn hợp đối xứng.

a) Nếu số bóng đèn là $N_1 = 8$ thì cần số nguồn ít nhất (N_2 min) là bao nhiêu để các đèn này sáng bình thường ? Vẽ sơ đồ các cách mắc nguồn và đèn khi đó và tính hiệu suất của bộ nguồn trong từng trường hợp.

b) Nếu số nguồn là $N_2 = 15$ thì có thể thắp sáng bình thường số đèn lớn nhất (N_1 max) là bao nhiêu ? Vẽ sơ đồ tất cả các cách mắc nguồn và đèn khi đó và tính hiệu suất của bộ nguồn đối với từng cách mắc đó.

BÀI TẬP CUỐI CHƯƠNG II

II.1. Ghép mỗi nội dung ở cột bên trái với một nội dung ở cột bên phải để thành một câu có nội dung đúng.

1. Trong mạch điện kín đơn giản, cường độ dòng điện bằng	a) tác dụng hoá học.
2. Suất điện động của nguồn điện đặc trưng cho	b) tác dụng của phản ứng hoá học thuận nghịch.
3. Suất điện động của bộ nguồn mắc nối tiếp bằng	c) tích của cường độ dòng điện chạy qua đoạn mạch đó và điện trở của nó.
4. Acquy là nguồn điện hoá học có thể được nạp lại để sử dụng nhiều lần là do	d) thương số giữa suất điện động của nguồn điện và điện trở toàn phần của mạch.
5. Dòng điện không đổi là	e) khả năng thực hiện công của nguồn điện.
6. Sự tích điện khác nhau ở hai cực của pin điện hoá được duy trì là do	g) tổng các suất điện động của các nguồn điện thành phần.
7. Dòng điện chạy qua đoạn mạch chứa nguồn phát điện thì	h) có chiều đi tới cực âm và đi ra từ cực dương của dụng cụ này.
8. Độ giảm điện thế trên một đoạn mạch là	i) dòng điện có chiều và cường độ không thay đổi theo thời gian.

II.2. Ghép đại lượng, định luật ở cột bên trái với công thức, hệ thức tương ứng ở cột bên phải cho phù hợp.

1. Định luật Ôm đối với mạch điện kín đơn giản	a) $\mathscr{E}_b = \mathscr{E}_1 + \mathscr{E}_2 + \mathscr{E}_3 + ... + \mathscr{E}_n$.
2. Suất điện động của nguồn điện	b) $U_{AB} = \mathscr{E} - I(R + r)$.
3. Cường độ dòng điện không đổi	c) $I = \dfrac{q}{t}$.
4. Hiệu điện thế U_{AB} giữa hai đầu của đoạn mạch có chứa nguồn điện, trong đó A nối với cực dương của nguồn điện	d) $\mathscr{E}_b = \mathscr{E}_1 = \mathscr{E}_2 = \mathscr{E}_3 = ... = \mathscr{E}_n$.

5. Suất điện động của bộ nguồn mắc nối tiếp

e) $\mathscr{E} = \dfrac{A}{q}$.

6. Suất điện động của bộ nguồn mắc song song đơn giản

g) $\mathscr{E} = I(R + r)$.

II.3. Các lực lạ bên trong nguồn điện *không* có tác dụng

A. tạo ra và duy trì hiệu điện thế giữa hai cực của nguồn điện.

B. tạo ra và duy trì sự tích điện khác nhau ở hai cực của nguồn điện.

C. tạo ra các điện tích mới cho nguồn điện.

D. làm các điện tích dương dịch chuyển ngược chiều điện trường bên trong nguồn điện.

II.4. Trong các pin điện hoá *không có* quá trình nào dưới đây ?

A. Biến đổi hoá năng thành điện năng.

B. Biến đổi chất này thành chất khác.

C. Làm cho các cực của pin tích điện khác nhau.

D. Biến đổi nhiệt năng thành điện năng.

II.5. Đặt hiệu điện thế U vào hai đầu một điện trở R thì dòng điện chạy qua có cường độ I. Công suất toả nhiệt ở điện trở này *không thể* tính bằng công thức nào ?

A. $\mathscr{P}_{nh} = I^2R$.

B. $\mathscr{P}_{nh} = UI$.

C. $\mathscr{P}_{nh} = UI^2$.

D. $\mathscr{P}_{nh} = \dfrac{U^2}{R}$.

II.6. Đối với mạch điện kín gồm nguồn điện với mạch ngoài là điện trở thì hiệu điện thế mạch ngoài

A. tỉ lệ thuận với cường độ dòng điện chạy trong mạch.

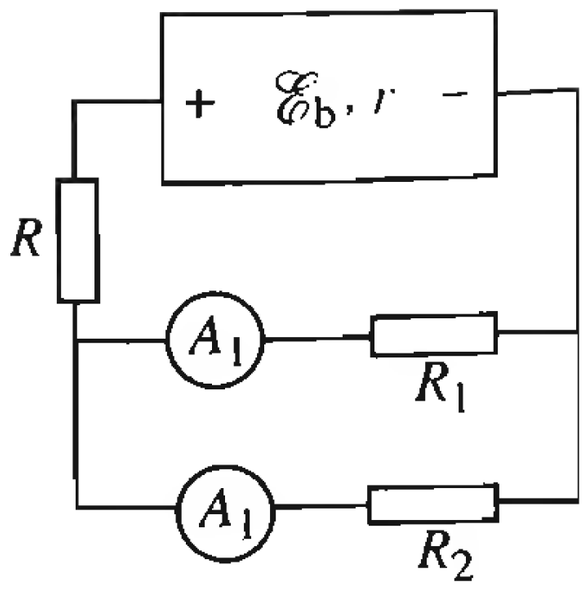
B. tăng khi cường độ dòng điện chạy trong mạch tăng.

C. giảm khi cường độ dòng điện chạy trong mạch tăng.

D. tỉ lệ nghịch với cường độ dòng điện chạy trong mạch.

II.7. Suất điện động của một acquy là 12 V. Lực lạ thực hiện một công là 4 200 J. Tính điện lượng dịch chuyển giữa hai cực của nguồn điện khi đó.

II.8. Cho mạch điện có sơ đồ như Hình II.1, trong đó bộ nguồn có suất điện động $\mathscr{E}_b = 42{,}5$ V và điện trở trong $r_b = 1\ \Omega$, điện trở $R_1 = 10\ \Omega$, $R_2 = 15\ \Omega$. Điện trở của các ampe kế và của các dây nối không đáng kể.



Hình II.1

a) Biết rằng bộ nguồn gồm các pin giống nhau mắc theo kiểu hỗn hợp đối xứng, mỗi pin có suất điện động $\mathscr{E}_0 = 1{,}7$ V và điện trở trong $r_0 = 0{,}2\ \Omega$. Hỏi bộ nguồn này gồm bao nhiêu dãy song song, mỗi dãy gồm bao nhiêu pin mắc nối tiếp ?

b) Biết ampe kế A_1 chỉ 1,5 A, hãy xác định số chỉ của ampe kế A_2 và trị số của điện trở R.

II.9. Có 36 nguồn giống nhau, mỗi nguồn có suất điện động $\mathscr{E} = 12$ V và điện trở trong $r = 2\ \Omega$ được ghép thành bộ nguồn hỗn hợp đối xứng gồm n dãy song song, mỗi dãy gồm m nguồn nối tiếp. Mạch ngoài của bộ nguồn này là 6 bóng đèn giống nhau được mắc song song. Khi đó hiệu điện thế mạch ngoài là $U = 120$ V và công suất mạch ngoài là $\mathscr{P} = 360$ W.

a) Tính điện trở của mỗi bóng đèn.

b) Tính số dãy n và số nguồn m trong mỗi dãy của bộ nguồn này.

c) Tính công suất và hiệu suất của bộ nguồn trong trường hợp này.

Chương III

DÒNG ĐIỆN TRONG CÁC MÔI TRƯỜNG

Bài 13. DÒNG ĐIỆN TRONG KIM LOẠI

13.1. Ghép nội dung ở cột bên trái với nội dung thích hợp ở cột bên phải.

1. Bản chất của dòng điện trong kim loại được nêu rõ trong một lí thuyết gọi là	a) hệ số nhiệt điện trở.
2. Các êlectron hoá trị sau khi tách khỏi nguyên tử, trở thành	b) suất điện động nhiệt điện.
3. Các êlectron tự do chuyển động nhiệt hỗn loạn trong toàn mạng tinh thể kim loại, tạo thành	c) thuyết êlectron.
4. Khí êlectron chuyển động trôi ngược chiều điện trường ngoài, tạo thành	d) khí êlectron (điện tử) tự do.
5. Nguyên nhân gây ra điện trở của kim loại là	đ) chất siêu dẫn.
6. Những chất dẫn điện tốt và có điện trở suất khá nhỏ (khoảng $10^{-7} \div 10^{-8}$ Ω.m), thường là các	e) kim loại.

7. Các hạt mang điện tham gia vào quá trình dẫn điện được gọi là

8. Hệ số xác định sự phụ thuộc của điện trở suất vào nhiệt độ được gọi là

9. Chất có điện trở suất giảm đột ngột xuống giá trị bằng không khi nhiệt độ giảm thấp hơn nhiệt độ tới hạn T_c của nó được gọi là

10. Bộ hai dây dẫn khác loại có hai đầu hàn·nối với nhau thành một mạch kín gọi là cặp nhiệt điện. Suất điện động xuất hiện trong cặp nhiệt điện khi giữa hai mối hàn của nó có một độ chênh lệch nhiệt độ gọi là

g) dòng điện.

h) sự mất trật tự của mạng tinh thể.

i) các êlectron tự do.

k) các hạt tải điện.

13.2. Hệ số nhiệt điện trở α có đơn vị đo là

A. Ω^{-1}.

B. K^{-1}.

C. $\Omega.m$.

D. $V.K^{-1}$.

13.3. Nếu gọi ρ_0 là điện trở suất của kim loại ở nhiệt độ ban đầu t_0 thì điện trở suất ρ của kim loại phụ thuộc nhiệt độ t theo công thức nào dưới đây ?

A. $\rho = \rho_0 + \alpha(t - t_0)$; với α là một hệ số có giá trị dương.

B. $\rho = \rho_0 [1 + \alpha(t - t_0)]$; với α là một hệ số có giá trị âm.

C. $\rho = \rho_0 [1 + \alpha(t - t_0)]$; với α là một hệ số có giá trị dương.

D. $\rho = \rho_0 + \alpha(t - t_0)$; với α là một hệ số có giá trị âm.

13.4. Hệ số nhiệt điện trở α của kim loại phụ thuộc những yếu tố nào ?

A. Chỉ phụ thuộc khoảng nhiệt độ.

B. Chỉ phụ thuộc độ sạch (hay độ tinh khiết) của kim loại.

C. Chỉ phụ thuộc chế độ gia công của kim loại.

D. Phụ thuộc cả ba yếu tố nêu trên.

13.5. Câu nào dưới đây nói về tính chất điện của kim loại là *không đúng* ?

A. Kim loại là chất dẫn điện.

B. Điện trở suất của kim loại khá lớn, lớn hơn $10^7\ \Omega.m$.

C. Điện trở suất của kim loại tăng theo nhiệt độ.

D. Cường độ dòng điện chạy qua dây kim loại tuân theo đúng định luật Ôm khi nhiệt độ của dây kim loại thay đổi không đáng kể.

13.6. Một dây bạch kim ở 20^oC có điện trở suất $\rho_0 = 10,6.10^{-8}\ \Omega.m$. Tính điện trở suất ρ của dây bạch kim này ở 1120^oC. Giả thiết điện trở suất của dây bạch kim trong khoảng nhiệt độ này tăng bậc nhất theo nhiệt độ với hệ số nhiệt điện trở không đổi là $\alpha = 3,9.10^{-3}\ K^{-1}$.

A. $\approx 56,9.10^{-8}\ \Omega.m$.

B. $\approx 45,5.10^{-8}\ \Omega.m$.

C. $\approx 56,1.10^{-8}\ \Omega.m$.

D. $\approx 46,3.10^{-8}\ \Omega.m$.

13.7. Nối cặp nhiệt đồng - constantan với một milivôn kế thành một mạch kín. Nhúng mối hàn thứ nhất vào nước đá đang tan và mối hàn thứ hai vào hơi nước sôi, milivôn kế chỉ 4,25 mV. Tính hệ số nhiệt điện động α_T của cặp nhiệt này.

A. 42,5 μV/K.

B. 4,25 μV/K.

C. 42,5 mV/K.

D. 4,25 mV/K.

13.8. Chứng minh công thức xác định cường độ dòng điện I chạy qua dây dẫn kim loại có dạng $I = enSv$, trong đó e là độ lớn của điện tích êlectron, n là mật độ, S là tiết diện của dây kim loại và v là tốc độ trôi của êlectron.

13.9. Dựa vào quy luật phụ thuộc nhiệt độ của điện trở suất của dây kim loại, tìm công thức xác định sự phụ thuộc nhiệt độ của điện trở R của một dây kim loại có độ dài l và tiết diện đều S. Giả thiết trong khoảng nhiệt độ ta xét, độ dài và tiết diện của dây kim loại không thay đổi.

13.10. Một bóng đèn 220 V – 40 W có dây tóc làm bằng vonfam. Điện trở của dây tóc đèn ở 20^oC là $R_0 = 121\ \Omega$. Tính nhiệt độ t của dây tóc đèn khi sáng bình thường. Giả thiết điện trở của dây tóc đèn trong khoảng nhiệt độ này tăng bậc nhất theo nhiệt độ với hệ số nhiệt điện trở $\alpha = 4,5.10^{-3}\ K^{-1}$.

13.11*. Dây tóc bóng đèn 220 V – 100 W khi sáng bình thường ở 2 485°C có điện trở lớn gấp $n = 12,1$ lần so với điện trở của nó ở 20°C. Tính hệ số nhiệt điện trở α và điện trở R_0 của dây tóc đèn ở 20°C. Giả thiết rằng điện trở của dây tóc đèn trong khoảng nhiệt độ này tăng bậc nhất theo nhiệt độ.

13.12*. Căn cứ các số liệu trong bảng dưới đây, hãy vẽ đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của suất điện động nhiệt điện $\mathscr{E}$ vào hiệu nhiệt độ $(T_1 - T_2)$ giữa hai mối hàn của cặp nhiệt điện sắt - constantan. Tính hệ số nhiệt điện động α_T của cặp nhiệt này.

$(T_1 - T_2)$ (K)	0	10	20	30	40	50	60	70
$\mathscr{E}$ (mV)	0	0,52	1,05	1,56	2,07	2,62	3,10	3,64

Bài 14. DÒNG ĐIỆN TRONG CHẤT ĐIỆN PHÂN

14.1. Ghép nội dung ở cột bên trái với nội dung thích hợp ở cột bên phải.

1. Lí thuyết giải thích sự dẫn điện của các dung dịch axit, bazơ và muối gọi là	a) cation (ion dương).
2. Các dung dịch và các chất nóng chảy trong đó các hợp chất như axit, bazơ và muối bị phân li thành các ion tự do được gọi là	b) định luật Fa-ra-đây thứ nhất về điện phân.
3. Bình đựng chất điện phân có hai điện cực nối với hai cực dương và âm của nguồn điện gọi là	c) thuyết điện li.
4. Ion âm chuyển động về anôt (cực dương) của bình điện phân gọi là	d) đương lượng điện hoá của chất giải phóng ra ở điện cực.
5. Ion dương chuyển động về catôt (cực âm) của bình điện phân gọi là	đ) đương lượng gam của nguyên tố.

6. Dòng điện trong lòng chất điện phân là dòng chuyển động có hướng theo hai chiều ngược nhau của

7. Hiện tượng dòng điện phân tích các hợp chất hoá học chứa trong dung dịch thành các hợp phần (như phân tích H_2O thành H_2 và O_2) gọi là

8. Hiện tượng điện phân xảy ra khi chất điện phân là muối của kim loại dùng làm anôt và anôt bị tan dần vào dung dịch gọi là

9. Định luật $m = kq$ cho biết khối lượng m của chất giải phóng ra ở điện cực, tỉ lệ với điện lượng q chạy qua bình điện phân gọi là

10. Hệ số $k = \frac{m}{q}$ cho biết khối lượng của chất giải phóng ra ở điện cực khi có một đơn vị điện lượng chạy qua bình điện phân gọi là

11. Đại lượng $\frac{A}{n}$ xác định bởi tỉ số giữa khối lượng mol nguyên tử A với hoá trị n của một nguyên tố hoá học gọi là

12. Định luật $k = \frac{1}{F}\frac{A}{n}$ cho biết đương lượng điện hoá của nguyên tố giải phóng ra ở điện cực của bình điện phân, tỉ lệ với đương lượng gam của nguyên tố đó, gọi là

13. Đại lượng $F = 96\,494 \approx 96\,500$ C/mol, gọi là

14. Số Fa-ra-đây có giá trị bằng điện lượng chạy qua bình điện phân để giải phóng ra ở điện cực một lượng chất bằng

e) định luật Fa-ra-đây thứ hai về điện phân.

g) công thức Fa-ra-đây về điện phân.

h) anion (ion âm).

i) một đương lượng gam của chất đó.

k) số Fa-ra-đây.

l) hiện tượng dương cực tan.

m) bình điện phân.

n) các ion dương và ion âm.

o) hiện tượng điện phân.

p) chất điện phân.

14.2. Câu nào dưới đây nói về bản chất dòng điện trong chất điện phân là đúng ?

A. Là dòng êlectron chuyển động ngược hướng điện trường.

B. Là dòng chuyển động có hướng đồng thời của các ion dương theo chiều điện trường và dòng ion âm cùng với các êlectron ngược chiều điện trường.

C. Là dòng chuyển động có hướng đồng thời của các ion dương theo chiều điện trường và của các êlectron ngược chiều điện trường.

D. Là dòng chuyển động có hướng đồng thời của các ion dương theo chiều điện trường và của các ion âm ngược chiều điện trường.

14.3. Gọi m là khối lượng của chất giải phóng ở điện cực, I là cường độ dòng điện, t là khoảng thời gian có dòng điện chạy qua chất điện phân, F là số Fa-ra-đây, A là khối lượng mol nguyên tử và n là hoá trị của nguyên tố giải phóng ra ở điện cực. Hãy viết công thức Fa-ra-đây về điện phân.

A. $m = \frac{1}{F}\frac{A}{n}It$, trong đó m tính ra gam và $F \approx 96\,500$ C/mol.

B. $m = \frac{1}{F}\frac{A}{n}It$, trong đó m tính ra kilôgam và $\frac{1}{F} \approx 96\,500$ C/mol.

C. $m = F\frac{A}{n}It$, trong đó m tính ra gam và $F \approx 96\,500$ C/mol.

D. $m = \frac{1}{F}\frac{n}{A}It$, trong đó m tính ra gam và $F \approx 96\,500$ C/mol.

14.4. Một bình điện phân chứa dung dịch muối niken với hai điện cực bằng niken. Đương lượng điện hoá của niken là $k = 0{,}30$ g/C. Khi cho dòng điện cường độ $I = 5$ A chạy qua bình này trong khoảng thời gian $t = 1$ giờ thì khối lượng m của niken bám vào catôt bằng bao nhiêu ?

A. 5,40 g. B. 5,40 mg.

C. 1,50 g. D. 5,40 kg.

14.5. Một bình điện phân chứa dung dịch đồng sunphat ($CuSO_4$) với hai điện cực bằng đồng (Cu). Khi cho dòng điện không đổi chạy qua bình này trong khoảng thời gian 30 phút, thì thấy khối lượng của catôt tăng thêm 1,143 g. Khối lượng mol nguyên tử của đồng là $A = 63{,}5$ g/mol. Lấy số Fa-ra-đây $F \approx 96\,500$ C/mol. Dòng điện chạy qua bình điện phân có cường độ I bằng bao nhiêu ?

A. 0,965 A. B. 1,93 A.

C. 0,965 mA. D. 1,93 mA.

14.6. Một bình điện phân chứa dung dịch bạc nitrat ($AgNO_3$) có điện trở là 2,5 Ω. Anôt của bình bằng bạc (Ag) và hiệu điện thế đặt vào hai điện cực của bình là 10 V. Sau 16 phút 5 giây, khối lượng m của bạc bám vào catôt bằng bao nhiêu ? Bạc có khối lượng mol nguyên tử là $A = 108$ g/mol.

A. 2,16 g. B. 4,32 mg.

C. 4,32 g. D. 2,16 mg.

14.7*. Dựa vào công thức Fa-ra-đây về điện phân, tính điện tích nguyên tố e. Cho biết số Fa-ra-đây $F \approx 96\,500$ C/mol.

14.8*. Một vật kim loại được mạ niken có diện tích $S = 120$ cm^2. Dòng điện chạy qua bình điện phân có cường độ $I = 0{,}3$ A và thời gian mạ là $t = 5$ giờ. Tính độ dày h của lớp niken phủ đều trên mặt của vật được mạ. Niken có khối lượng mol nguyên tử là $A = 58{,}7$ g/mol ; hoá trị $n = 2$ và khối lượng riêng $\rho = 8{,}8.10^3$ kg/m^3.

Bài 15. DÒNG ĐIỆN TRONG CHẤT KHÍ

15.1. Ghép nội dung ở cột bên trái với nội dung thích hợp ở cột bên phải.

1. Ngọn lửa ga, tia tử ngoại,... có tác dụng làm tăng mật độ các hạt tải điện (gồm ion dương, ion âm và êlectron tự do) trong chất khí, nên được gọi là	a) hiện tượng nhân số hạt tải điện.
2. Dòng điện trong chất khí là dòng chuyển động có hướng theo hai chiều ngược nhau của	b) hồ quang điện.
3. Quá trình dẫn điện (phóng điện) của chất khí chỉ tồn tại khi phun (đưa) các hạt tải điện vào khối khí ở giữa hai bản cực và biến mất khi ngừng đưa các hạt tải điện vào trong đó, gọi là	c) bugi động cơ nổ, thiết bị tạo ôzôn,...
4. Khi phóng điện tự lực, quan hệ phụ thuộc của cường độ dòng điện trong chất khí vào hiệu điện thế (độ sụt thế) giữa hai điện cực không tuân theo	d) tác nhân ion hoá.
5. Hiện tượng tăng mật độ hạt tải điện trong chất khí do dòng điện chạy qua nó gây ra, gọi là	đ) quá trình dẫn điện tự lực.

6. Quá trình dẫn điện của chất khí có thể tự duy trì, không cần phun (đưa) liên tục các hạt tải điện vào trong nó, gọi là

e) máy hàn điện, lò nung chảy một số vật liệu,...

7. Quá trình phóng điện tự lực trong chất khí khi giữa hai điện cực có điện trường đủ mạnh làm ion hoá chất khí, biến phân tử khí trung hoà thành ion dương và êlectron tự do, gọi là

g) các ion dương, ion âm và êlectron tự do.

8. Tia điện được ứng dụng trong

h) định luật Ôm.

9. Quá trình dẫn điện tự lực trong chất khí ở áp suất thường hay áp suất thấp khi giữa hai điện cực có hiệu điện thế không lớn, kèm theo toả nhiệt và toả sáng rất mạnh, gọi là

i) tia lửa điện (tia điện).

10. Hồ quang điện được ứng dụng trong

k) quá trình dẫn điện (phóng điện) không tự lực.

15.2. Câu nào dưới đây nói về quá trình dẫn điện không tự lực của chất khí là đúng ?

A. Đó là quá trình dẫn điện trong chất khí, không cần liên tục tạo ra các hạt tải điện trong khối khí.

B. Đó là quá trình dẫn điện của chất khí nằm trong một trường đủ mạnh.

C. Đó là quá trình dẫn điện được ứng dụng trong bugi của động cơ nổ.

D. Đó là quá trình dẫn điện trong chất khí chỉ tồn tại khi liên tục tạo ra các hạt tải điện trong khối khí.

15.3. Câu nào dưới đây nói về sự phụ thuộc của cường độ dòng điện *I* vào hiệu điện thế *U* trong quá trình dẫn điện không tự lực của chất khí là *không đúng* ?

A. Với mọi giá trị của *U* : cường độ dòng điện *I* luôn tăng tỉ lệ thuận với *U*.

B. Với *U* nhỏ : cường độ dòng điện *I* tăng theo *U*.

C. Với *U* đủ lớn : cường độ dòng điện *I* đạt giá trị bão hoà.

D. Với *U* quá lớn : cường độ dòng điện *I* tăng nhanh theo *U*.

15.4. Câu nào dưới đây nói về hiện tượng nhân số hạt tải điện trong chất khí là *không đúng* ?

A. Đó là hiện tượng tăng mật độ hạt tải điện trong chất khí do ở giữa hai điện cực có điện trường đủ mạnh để làm ion hoá chất khí.

B. Đó là hiện tượng tăng mật độ hạt tải điện trong chất khí chỉ bằng cách dùng ngọn lửa ga để đốt nóng khối khí ở giữa hai điện cực.

C. Đó là hiện tượng tăng mật độ hạt tải điện trong chất khí do dòng điện chạy qua.

D. Đó là hiện tượng tăng mật độ hạt tải điện trong chất khí theo kiểu "tuyết lở", tức là mỗi êlectron, sau khi va chạm với phân tử khí, sẽ nâng số hạt tải lên thành 3 (gồm 2 êlectron và 1 ion dương).

15.5. Câu nào dưới đây nói về quá trình dẫn điện tự lực của chất khí là *không đúng* ?

A. Đó là quá trình dẫn điện trong chất khí xảy ra khi có hiện tượng nhân hạt tải điện.

B. Đó là quá trình dẫn điện trong chất khí xảy ra và duy trì được mà không cần phun liên tục các hạt tải điện vào.

C. Đó là quá trình dẫn điện trong chất khí xảy ra chỉ bằng cách đốt nóng mạnh khối khí ở giữa hai điện cực để tạo ra các hạt tải điện.

D. Đó là quá trình dẫn điện trong chất khí thường gặp dưới hai dạng : tia lửa điện và hồ quang điện.

15.6. Câu nào dưới đây nói về hồ quang điện là *không đúng* ?

A. Đó là quá trình phóng điện tự lực trong chất khí mà hạt tải điện mới sinh ra là êlectron tự do thoát khỏi catôt do phát xạ nhiệt êlectron.

B. Đó là quá trình phóng điện tự lực trong chất khí xảy ra không cần có hiệu điện thế lớn, nhưng cần có dòng điện lớn để đốt nóng catôt ở nhiệt độ cao.

C. Đó là quá trình phóng điện tự lực trong chất khí khi có điện trường đủ mạnh ở giữa hai điện cực để làm ion hoá chất khí.

D. Đó là quá trình phóng điện tự lực trong chất khí, được sử dụng trong máy hàn điện, trong lò đun chảy vật liệu.

15.7. Câu nào dưới đây nói về tia lửa điện là *không đúng* ?

A. Đó là quá trình phóng điện tự lực trong chất khí khi có điện trường đủ mạnh để làm ion hoá chất khí ở giữa hai điện cực.

B. Đó là quá trình phóng điện không tự lực trong chất khí mà hạt tải điện mới sinh ra là êlectron tự do thoát khỏi catôt khi ion dương tới đập vào catôt.

C. Đó là quá trình phóng điện tự lực trong chất khí có thể tự duy trì, không cần liên tục phun hạt tải điện vào.

D. Đó là quá trình phóng điện tự lực trong chất khí được sử dụng trong bugi (bộ phận đánh lửa) để đốt hỗn hợp nổ trong động cơ nổ và thiết bị tạo khí ôzôn.

15.8. Tại sao ở điều kiện thường, chất khí lại không dẫn điện ? Trong kĩ thuật, tính chất này của không khí được sử dụng để làm gì ?

15.9. Dòng điện trong chất khí được tạo thành bởi những loại hạt tải điện nào ? Các loại hạt tải điện này chuyển động theo chiều nào trong điện trường ở giữa hai điện cực của ống phóng điện ? Kết luận về bản chất dòng điện trong chất khí.

Bài 16. DÒNG ĐIỆN TRONG CHÂN KHÔNG

16.1. Ghép nội dung ở cột bên trái với nội dung thích hợp ở cột bên phải.

1. Môi trường đã được lấy đi tất cả các phân tử khí chứa trong nó, gọi là	a) tia âm cực hay tia catôt.
2. Bóng đèn thuỷ tinh bên trong là chân không và có hai điện cực (catôt là dây tóc vonfam, anôt là bản kim loại), gọi là	b) catôt đến anôt.
3. Các êlectron phát ra từ catôt bị nung nóng ở nhiệt độ cao trong điôt chân không, gọi là	c) tính chỉnh lưu dòng điện.
4. Chùm tia phát ra từ catôt trong điôt chân không, gọi là	d) các êlectron nhiệt.
5. Tia âm cực hay tia catôt thực chất là dòng	đ) dao động kí điện tử, máy thu hình.
6. Dòng điện trong điôt chân không là dòng chuyển động có hướng của các êlectron (nhiệt) theo chiều từ	e) súng êlectron hay súng điện tử.

7. Tính chất của điôt chân không chỉ cho dòng điện chạy qua nó theo một chiều từ anôt đến catôt, gọi là

g) ống phóng điện tử.

8. Ống phát ra chùm tia êlectron và trong ống có các điện cực dùng tạo ra các điện trường vuông góc với nhau và vuông góc với chùm êlectron, gọi là

h) chân không.

9. Ống phóng điện tử được sử dụng trong các dụng cụ như :

i) điôt chân không.

10. Trong ống phóng điện tử và đèn hình, bộ phận dùng để tạo ra chùm tia êlectron là

k) các êlectron bay tự do trong điôt chân không.

16.2. Câu nào dưới đây nói về điều kiện để có dòng điện chạy qua điôt chân không là đúng ?

A. Chỉ cần đặt hiệu điện thế U_{AK} có giá trị dương và khá lớn giữa anôt A và catôt K của điôt chân không.

B. Phải nung nóng catôt K bằng dòng điện, đồng thời đặt hiệu điện thế U_{AK} có giá trị âm giữa anôt A và catôt K của điôt chân không.

C. Chỉ cần nung nóng catôt K bằng dòng điện và nối anôt A với catôt K của điôt chân không qua một điện kế.

D. Phải nung nóng catôt K bằng dòng điện, đồng thời đặt hiệu điện thế U_{AK} có giá trị dương giữa anôt A và catôt K của điôt chân không.

16.3. Câu nào dưới đây nói về mối liên hệ của cường độ dòng điện I_A chạy qua điôt chân không với hiệu điện thế U_{AK} giữa anôt A và catôt K là *không đúng* ?

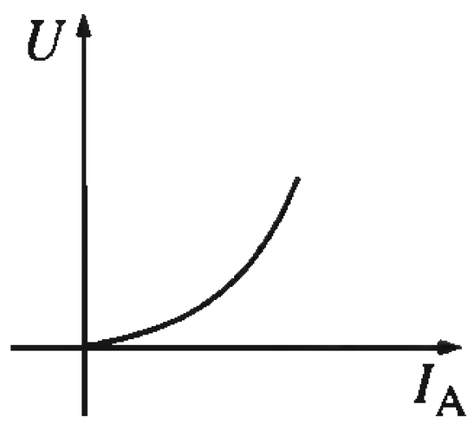
A. Khi catôt K không bị nung nóng, thì $I_A = 0$ với mọi giá trị dương của U_{AK}.

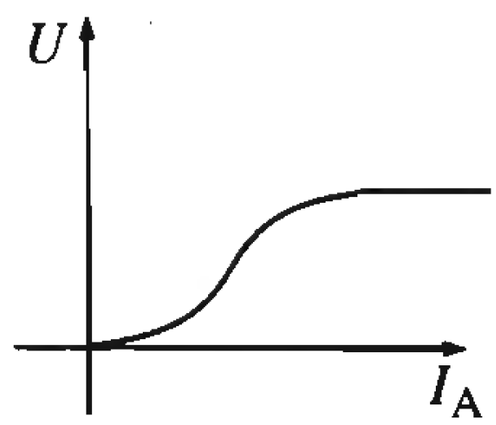
B. Khi catôt K bị nung ở nhiệt độ cao, thì $I_A \neq 0$ với mọi giá trị của U_{AK}.

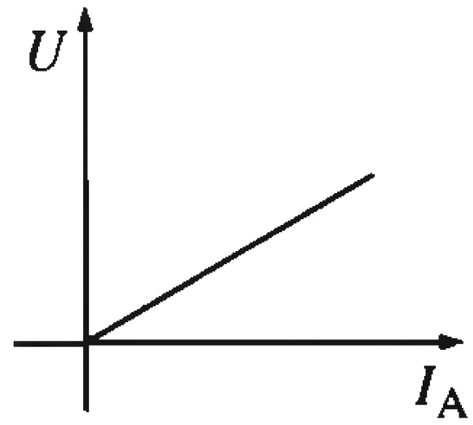
C. Khi catôt K bị nung nóng ở nhiệt độ cao, thì I_A tăng theo các giá trị dương của U_{AK}.

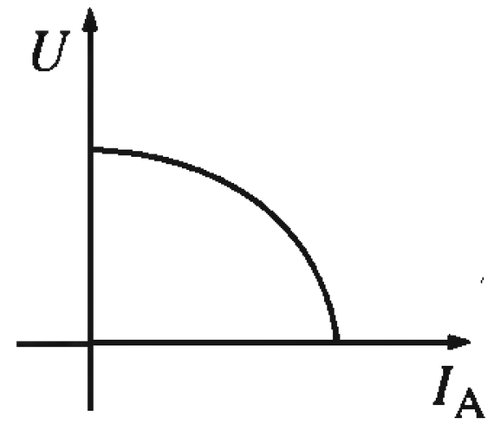
D. Nếu catôt bị nung nóng ở nhiệt độ cao và tăng dần U_{AK} từ 0 đến một giá trị dương nào đó thì I_A sẽ tăng dần tới giá trị không đổi I_b, gọi là dòng bão hoà.

16.4. Hình nào trong Hình 16.1 mô tả dạng đặc tuyến vôn-ampe của điôt chân không ?

A. 

B. 

C. 

D. 

Hình 16.1

16.5. Câu nào dưới đây nói về bản chất của tia catôt là đúng ?

A. Là chùm ion âm phát ra từ catôt bị nung nóng ở nhiệt độ cao.

B. Là chùm ion dương phát ra từ anôt của điôt chân không.

C. Là chùm êlectron âm phát ra từ catôt bị nung nóng ở nhiệt độ cao.

D. Là chùm tia sáng phát ra từ catôt bị nung nóng ở nhiệt độ cao và làm huỳnh quang thành ống thuỷ tinh đối diện với catôt.

16.6. Câu nào dưới đây nói về tính chất của tia catôt là *không đúng* ?

A. Phát ra từ catôt, truyền ngược hướng điện trường giữa anôt và catôt.

B. Mang năng lượng lớn, có thể làm đen phim ảnh, làm phát huỳnh quang một số tinh thể, làm kim loại phát tia *X*, làm nóng các vật bị nó rọi vào,...

C. Là dòng các êlectron tự do bay từ catôt đến anôt.

D. Là dòng các ion âm bay từ catôt đến anôt.

16.7. Câu nào dưới đây nói về ống phóng điện tử và đèn hình là *không đúng* ?

A. Trong ống phóng điện tử, chùm tia êlectron đi qua khoảng giữa hai cặp bản cực vuông góc (X_1X_2) và (Y_1Y_2), rồi hội tụ trên màn huỳnh quang tạo ra một vết sáng.

B. Trong đèn hình, chùm tia êlectron đi qua khoảng giữa hai cuộn dây có dạng đặc biệt (*X*) và (*Y*), rồi hội tụ trên màn huỳnh quang tạo ra một vết sáng.

C. Trong ống phóng điện tử, việc làm lệch chùm tia êlectron được điều khiển bằng điện trường giữa hai cặp bản cực vuông góc (X_1X_2) và (Y_1Y_2).

D. Trong đèn hình, việc làm lệch chùm tia êlectron cũng được điều khiển bằng điện trường giữa hai cuộn dây có dạng đặc biệt (X) và (Y).

16.8. Êlectron có khối lượng m và năng lượng chuyển động nhiệt của nó ở nhiệt độ T là $\varepsilon = \dfrac{3kT}{2}$, với k là hằng số Bôn-xơ-man. Hỏi tốc độ chuyển động nhiệt u của êlectron khi nó vừa bay ra khỏi catôt trong điôt chân không ở nhiệt độ T được tính theo công thức nào ?

A. $u = \dfrac{2kT}{m}\sqrt{\dfrac{2kT}{m}}$. B. $u = \sqrt{\dfrac{3kT}{m}}$.

C. $u = \sqrt{3kTm}$. D. $u = \sqrt{\dfrac{2kT}{m}}$.

16.9. Êlectron có khối lượng m và điện tích là e. Nếu bỏ qua tốc độ chuyển động nhiệt của êlectron khi nó vừa bay ra khỏi catôt trong điôt chân không, thì tốc độ trôi v của êlectron trong điện trường giữa anôt và catôt khi hiệu điện thế giữa hai điện cực này là U được tính theo công thức nào ?

A. $v = \left(\dfrac{2U}{m}\right)^2$. B. $v = \left(\dfrac{2m}{eU}\right)^2$.

C. $v = \sqrt{\dfrac{2eU}{m}}$. D. $v = \sqrt{\dfrac{mU}{2e}}$.

16.10. Số êlectron N phát ra từ catôt trong mỗi giây khi dòng điện trong điôt chân không có giá trị bão hoà $I_s = 12$ mA là bao nhiêu ? Biết điện tích êlectron là $-e = -1{,}6.10^{-19}$ C.

A. $7{,}5.10^{22}$ êlectron. B. $7{,}5.10^{16}$ êlectron.

C. 75.10^{19} êlectron. D. 75.10^{16} êlectron.

16.11*. Tại sao khi hiệu điện thế U_{AK} giữa hai cực anôt A và catôt K của điôt chân không có giá trị âm và nhỏ, thì cường độ dòng điện I_A chạy qua điôt này lại khác không và khá nhỏ ?

16.12*. Tại sao khi hiệu điện thế U_{AK} giữa hai cực anôt A và catôt K của điôt chân không tăng đến một giá trị dương đủ lớn, thì cường độ dòng điện I_A chạy qua điôt này không tăng nữa và đạt giá trị bão hoà ?

16.13. Tính tốc độ chuyển động nhiệt u của êlectron ở nhiệt độ $T = 2\,500$ K. Cho biết êlectron có khối lượng $m = 9{,}1.10^{-31}$ kg và năng lượng chuyển động nhiệt của nó ở nhiệt độ T là $\varepsilon = \dfrac{3kT}{2}$, với $k = 1{,}38.10^{-23}$ J/K là hằng số Bôn-xơ-man.

16.14. Tính tốc độ trôi v của êlectron trong điện trường giữa anôt A và catôt K trong điôt chân không khi giữa hai điện cực này có một hiệu điện thế $U = 2\,500$ V. Bỏ qua tốc độ chuyển động nhiệt của êlectron khi nó vừa bay ra khỏi catôt. Điện tích của êlectron là $-e = -1{,}6.10^{-19}$ C.

Bài 17. DÒNG ĐIỆN TRONG CHẤT BÁN DẪN

17.1. Ghép nội dung ở cột bên trái với nội dung thích hợp ở cột bên phải.

1. Các vật liệu có điện trở suất giảm mạnh khi tăng nhiệt độ, hoặc pha thêm tạp chất, hoặc bị chiếu sáng hay bị tác dụng của các tác nhân ion hoá khác, gọi là	a) êlectron dẫn.
2. Trong tinh thể silic, các mối liên kết giữa hai nguyên tử cạnh nhau được thực hiện bằng cách	b) êlectron dẫn và lỗ trống.
3. Êlectron ở mối liên kết giữa hai nguyên tử silic vừa bị phá vỡ (đứt) sẽ chuyển động tự do và trở thành hạt tải điện, gọi là	c) tranzito (lưỡng cực) n–p–n.
4. Mối liên kết giữa hai nguyên tử silic vừa bị phá vỡ (đứt) sẽ thiếu một êlectron nên mang điện dương, gọi là	d) lớp chuyển tiếp p–n.
5. Chất bán dẫn có mật độ êlectron dẫn bằng mật độ lỗ trống, gọi là	đ) tạp nhận hay tạp axepto.
6. Mỗi nguyên tử tạp chất như phôtpho (P), asen (As),... có hoá trị 5, khi liên kết với bốn nguyên tử silic bao quanh nó trong tinh thể sẽ cho một êlectron dư (êlectron dẫn), nên gọi là	e) chất bán dẫn.

7. Chất bán dẫn trong đó các hạt tải điện chủ yếu là các êlectron dẫn, được gọi là

g) bán dẫn loại *n*.

8. Mỗi nguyên tử tạp chất như bo (B), nhôm (Al), gali (Ga)... có hoá trị 3, khi liên kết với bốn nguyên tử silic bao quanh nó trong tinh thể sẽ có một mối liên kết bị thiếu êlectron, do đó cần phải nhận thêm một êlectron từ một nguyên tử khác ở lân cận để bù vào, nên gọi là

h) lỗ trống.

9. Chất bán dẫn trong đó các hạt tải điện chủ yếu là các lỗ trống, được gọi là

i) tạp cho hay tạp đôno.

10. Chỗ giao nhau của hai miền mang tính dẫn *p* và tính dẫn *n* tạo ra trên một tinh thể bán dẫn, gọi là

k) bán dẫn loại *p*.

11. Linh kiện bán dẫn được cấu tạo từ một lớp chuyển tiếp *p*–*n* và có đặc tính chỉ cho dòng điện chạy qua nó theo một chiều xác định, gọi là

l) góp chung êlectron thành từng cặp.

12. Linh kiện bán dẫn được cấu tạo từ một tinh thể bán dẫn pha tạp để tạo ra một miền *p* mỏng kẹp giữa hai miền *n* và có đặc tính khuếch đại các tín hiệu điện, gọi là

m) điôt (chỉnh lưu) bán dẫn.

n) bán dẫn tinh khiết.

17.2. Câu nào dưới đây nói về tính chất của các chất bán dẫn là *không đúng* ?

A. Ở nhiệt độ thấp, điện trở suất của bán dẫn tinh khiết có giá trị rất lớn.

B. Điện trở suất của bán dẫn giảm mạnh khi nhiệt độ tăng, nên hệ số nhiệt điện trở của bán dẫn có giá trị âm.

C. Điện trở suất của bán dẫn cũng giảm mạnh khi đưa thêm một lượng nhỏ tạp chất ($10^{-6}\% \div 10^{-3}\%$) vào trong bán dẫn.

D. Điện trở suất của bán dẫn tăng khi nhiệt độ tăng, nên hệ số nhiệt điện trở của bán dẫn có giá trị dương.

17.3. Câu nào dưới đây nói về các loại chất bán dẫn là *không đúng* ?

A. Bán dẫn tinh khiết là chất bán dẫn, trong đó mật độ n_i của các êlectron dẫn đúng bằng mật độ p_i của các lỗ trống : $n_i = p_i$.

B. Bán dẫn tạp chất là chất bán dẫn trong đó mật độ các nguyên tử tạp chất lớn hơn rất nhiều so với mật độ các hạt tải điện.

C. Bán dẫn loại *n* là chất bán dẫn trong đó mật độ n_n của các êlectron dẫn lớn hơn rất nhiều so với mật độ p_n của các lỗ trống : $n_n \gg p_n$.

D. Bán dẫn loại *p* là chất bán dẫn trong đó mật độ p_p của các lỗ trống lớn hơn rất nhiều so với mật độ n_p của các êlectron dẫn : $p_p \gg n_p$.

17.4. Câu nào dưới đây nói về các hạt tải điện trong chất bán dẫn là đúng ?

A. Các hạt tải điện trong bán dẫn loại *n* chỉ là các êlectron dẫn.

B. Các hạt tải điện trong bán dẫn loại *p* chỉ là các lỗ trống.

C. Các hạt tải điện trong các chất bán dẫn luôn bao gồm cả hai loại : êlectron dẫn và lỗ trống.

D. Êlectron dẫn và lỗ trống đều mang điện tích âm và chuyển động ngược chiều điện trường.

17.5. Câu nào dưới đây nói về tạp đôno và tạp axepto trong bán dẫn là *không đúng* ?

A. Tạp đôno là nguyên tử tạp chất làm tăng mật độ êlectron dẫn.

B. Tạp axepto là nguyên tử tạp chất làm tăng mật độ lỗ trống.

C. Trong bán dẫn loại *n*, mật độ êlectron dẫn tỉ lệ với mật độ tạp axepto. Trong bán dẫn loại *p*, mật độ lỗ trống tỉ lệ với mật độ tạp đôno.

D. Trong bán dẫn loại *n*, mật độ êlectron dẫn tỉ lệ với mật độ tạp axepto. Trong bán dẫn loại *p*, mật độ lỗ trống tỉ lệ với mật độ tạp đôno.

17.6. Câu nào dưới đây nói về lớp chuyển tiếp *p–n* là *không đúng* ?

A. Lớp chuyển tiếp *p–n* là chỗ tiếp xúc của hai miền mang tính dẫn *p* và tính dẫn *n* được tạo ra trên một tinh thể bán dẫn.

B. Điện trường trong lớp chuyển tiếp *p–n* hướng từ miền *p* sang miền *n*.

C. Điện trường trong lớp chuyển tiếp *p–n* đẩy các hạt tải điện ra xa chỗ tiếp xúc giữa hai miền *p* và *n* và tạo ra một lớp nghèo hạt tải điện.

D. Dòng điện chạy qua lớp nghèo phụ thuộc vào chiều của hiệu điện thế đặt trên lớp chuyển tiếp *p–n*.

17.7. Câu nào dưới đây nói về tính chất của điôt bán dẫn là *không đúng* ?

A. Điôt bán dẫn là linh kiện bán dẫn được tạo bởi một lớp chuyển tiếp p–n.

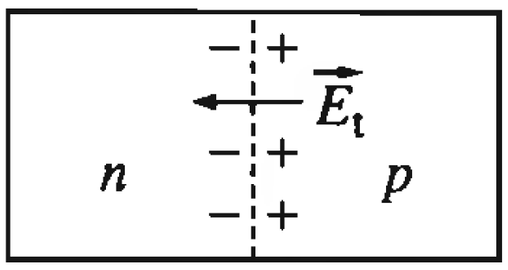
B. Điôt bán dẫn chỉ cho dòng điện chạy qua nó theo chiều từ miền p sang miền n.

C. Điôt bán dẫn bị phân cực thuận khi miền n được nối với cực dương và miền p được nối với cực âm của nguồn điện ngoài.

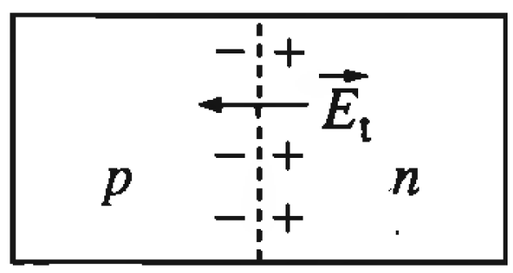
D. Điôt bán dẫn thường được dùng để biến dòng điện xoay chiều thành dòng điện một chiều.

17.8. Hình nào trong Hình 17.1 mô tả đúng sự hình thành điện trường $\vec{E}_t$ trong lớp chuyển tiếp p–n do quá trình khuếch tán các loại hạt tải điện ?

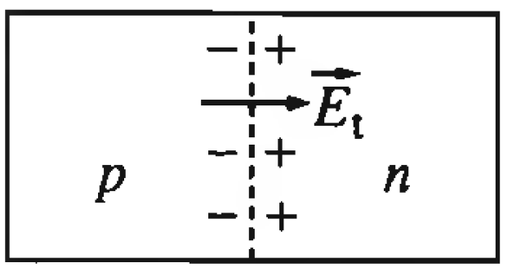
A.



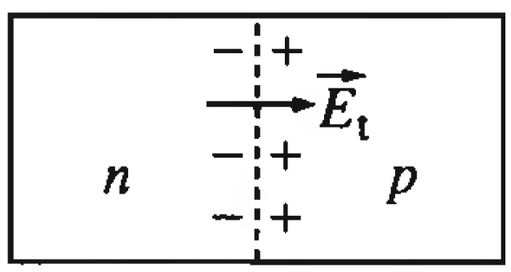
B.



C.



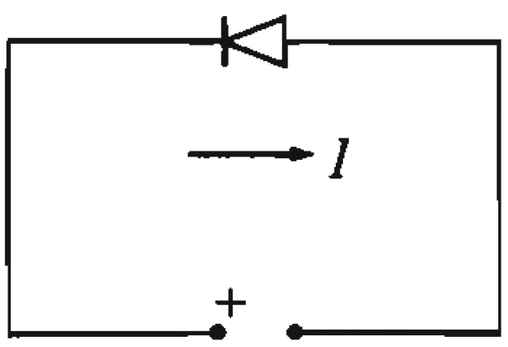
D.



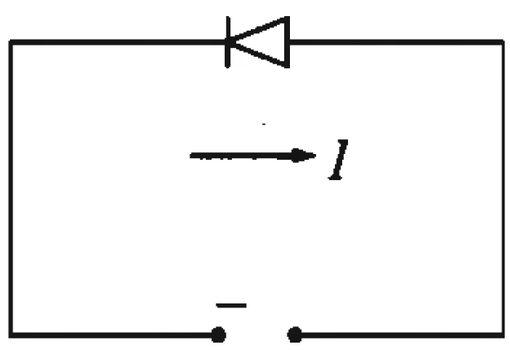
Hình 17.1

17.9. Hình nào trong Hình 17.2 mô tả đúng sơ đồ mắc điôt bán dẫn khi lớp chuyển tiếp p–n phân cực thuận và chiều dòng điện I chạy qua điôt theo chiều thuận ?

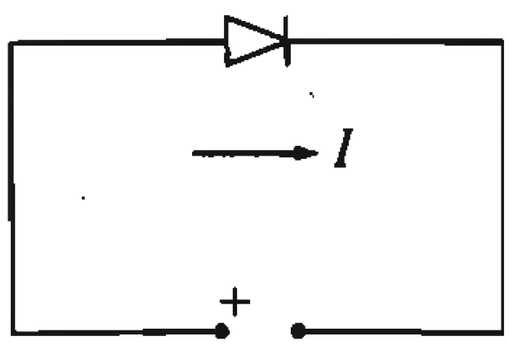
A.



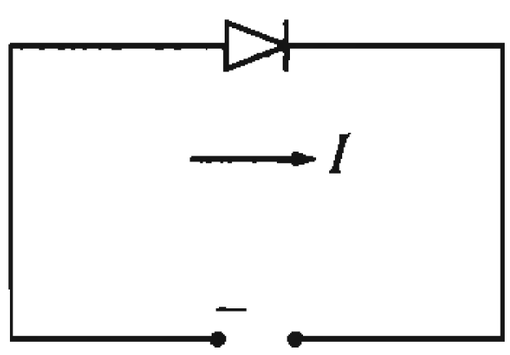
B.



C.

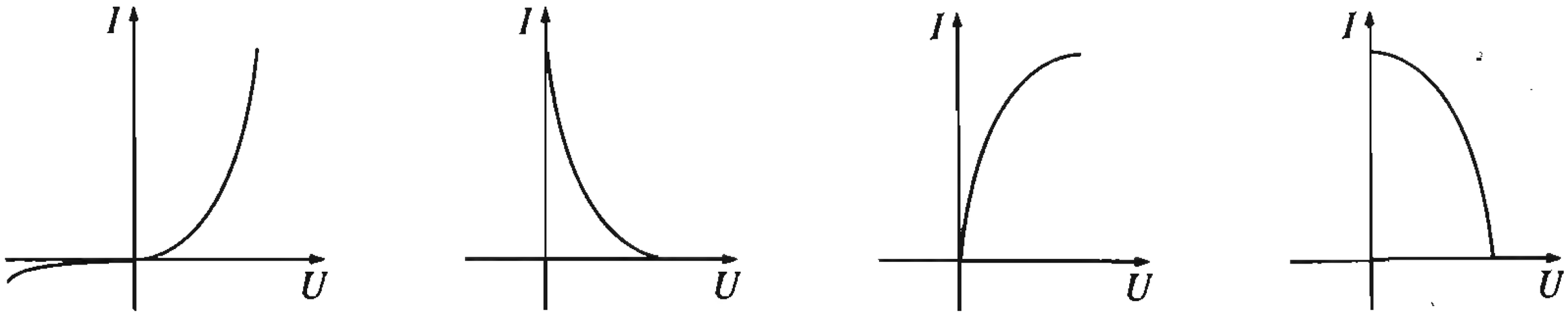


D.



Hình 17.2

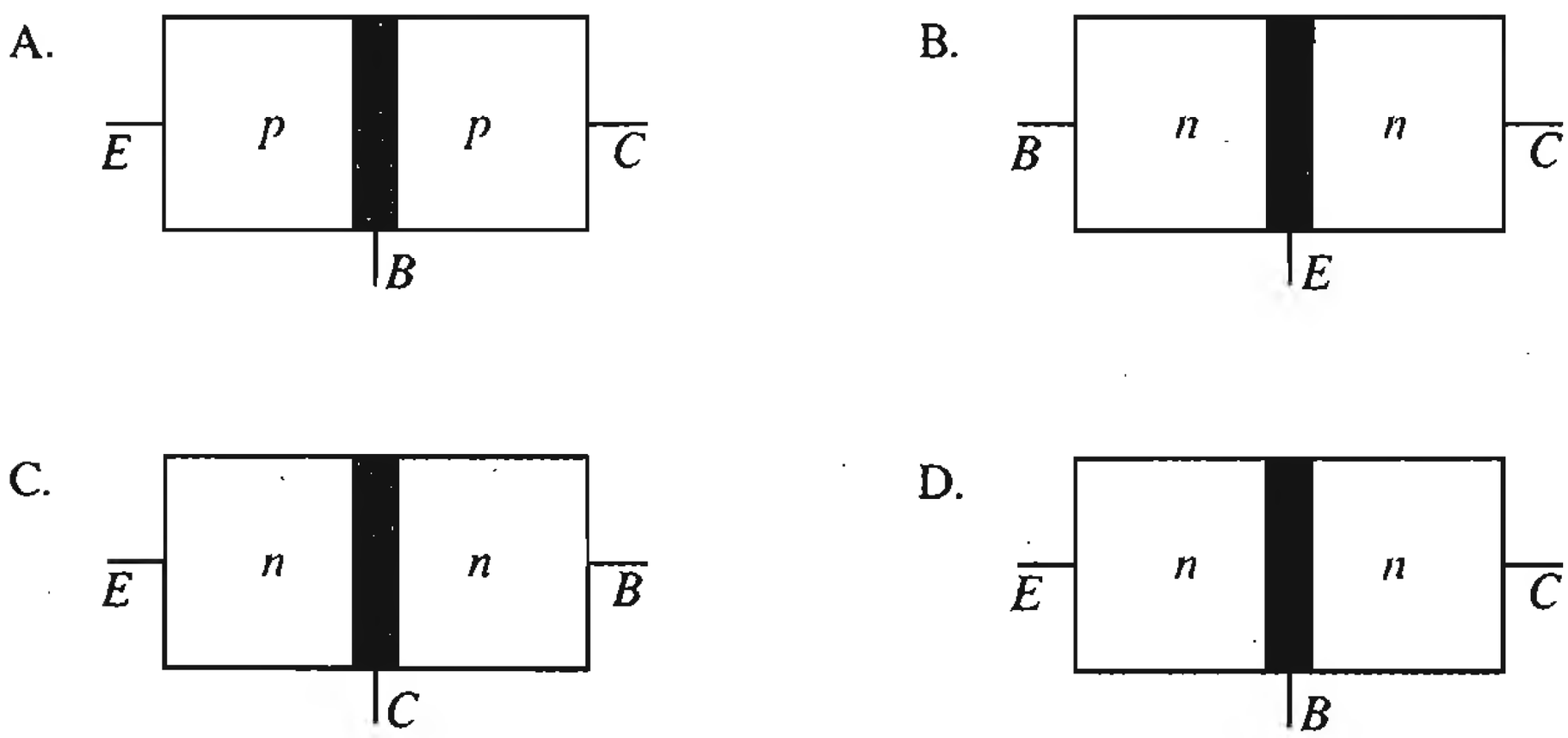
17.10. Hình nào trong Hình 17.3 mô tả đúng đặc tuyến vôn-ampe của điôt bán dẫn ?



A. B. C. D.

Hình 17.3

17.11. Hình nào trong Hịnh 17.4 mô tả đúng tên của các điện cực E, B, C tương ứng với cấu tạo của tranzito $n–p–n$, trong đó E là cực phát (êmitơ), B là cực đáy (bazơ) và C là cực góp (colectơ) ?



Hình 17.4

17.12. Vẽ sơ đồ mạch chỉnh lưu dòng điện dùng bốn điôt mắc thành cầu chỉnh lưu, trong đó ghi rõ chiều của các dòng điện chạy qua mỗi điôt và qua điện trở tải.

17.13. Vẽ mô hình cấu trúc $n–p–n$ và kí hiệu của tranzito lưỡng cực $n–p–n$. Giải thích tại sao tranzito này lại có tính chất khuếch đại dòng điện.

Chương IV

TỪ TRƯỜNG

Bài 19. TỪ TRƯỜNG

19.1. Trong các phát biểu sau, phát biểu nào đúng, phát biểu nào sai ?

	Đ	S
1. Nam châm đứng yên sinh ra từ trường.	☐	☐
2. Nam châm chuyển động không gây ra từ trường.	☐	☐
3. Khi một vật gây ra từ trường, có nghĩa là chuyển động của phân tử, nguyên tử, êlectron... gây ra từ trường.	☐	☐
4. Nam châm tác dụng lực từ lên dòng điện nhưng dòng điện không tác dụng lực từ lên nam châm.	☐	☐
5. Hai dòng điện song song cùng chiều đẩy nhau.	☐	☐
6. Đường sức từ của nam châm là đường cong hở đi từ cực Bắc sang cực Nam.	☐	☐

19.2 Một quan sát viên đi qua một êlectron đứng yên, máy dò của quan sát viên đã phát hiện được ở đó

A. chỉ có từ trường.

B. chỉ có điện trường.

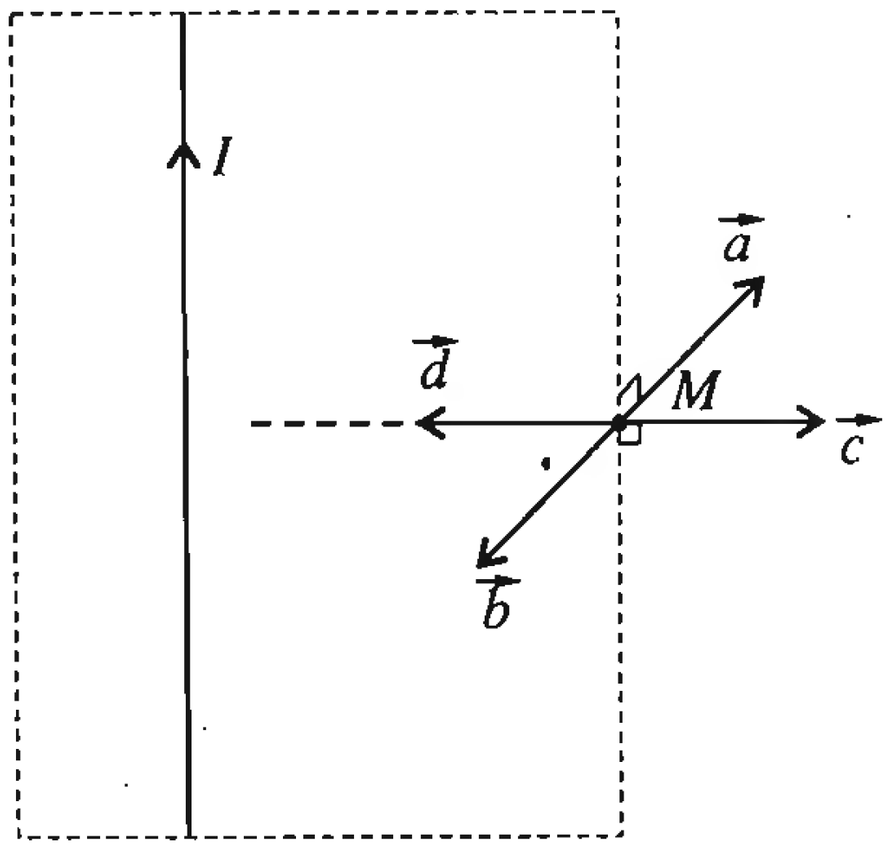
C. có cả điện trường và từ trường.

D, hoặc có điện trường hoặc có từ trường.

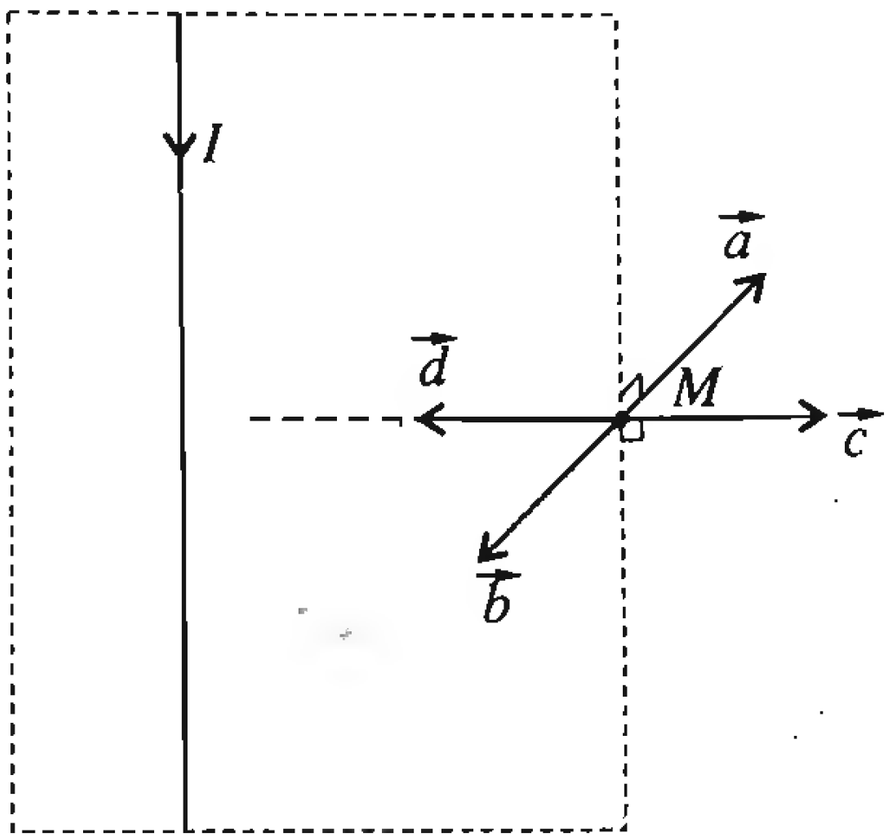
Trường hợp nào đúng nhất ?

19.3. Dòng điện cường độ I chạy trong dây dẫn thẳng dài gây ra từ trường, xét cảm ứng từ tại điểm M (Hình 19.1). Hướng của từ trường tại M được xác định bởi vectơ nào ?

A. $\vec{a}$. B. $\vec{b}$. C. $\vec{c}$. D. $\vec{d}$.



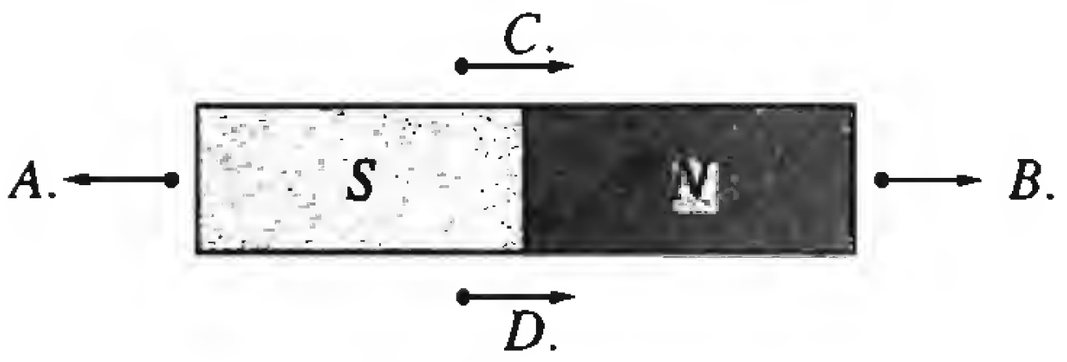
Hình 19.1



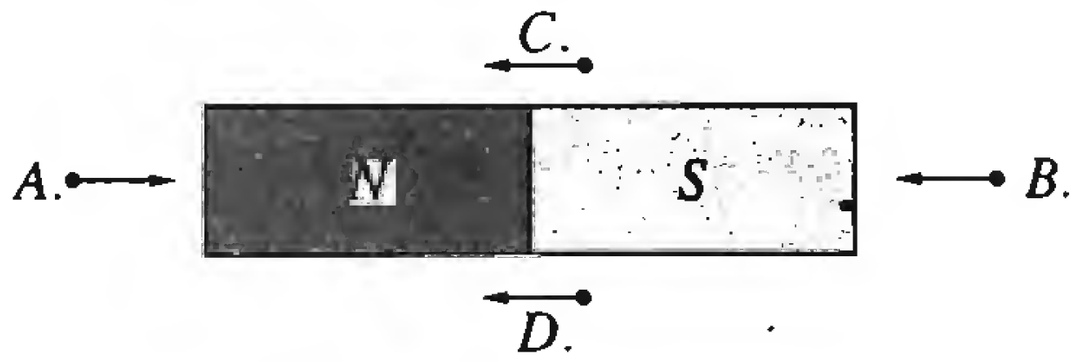
Hình 19.2

19.4. Cũng câu hỏi như trên cho trường hợp ở Hình 19.2.

19.5. Xét từ trường gây bởi nam châm NS và vẽ hướng của từ trường tại các điểm A, B, C, D (Hình 19.3). Trường hợp nào vẽ đúng ?



Hình 19.3

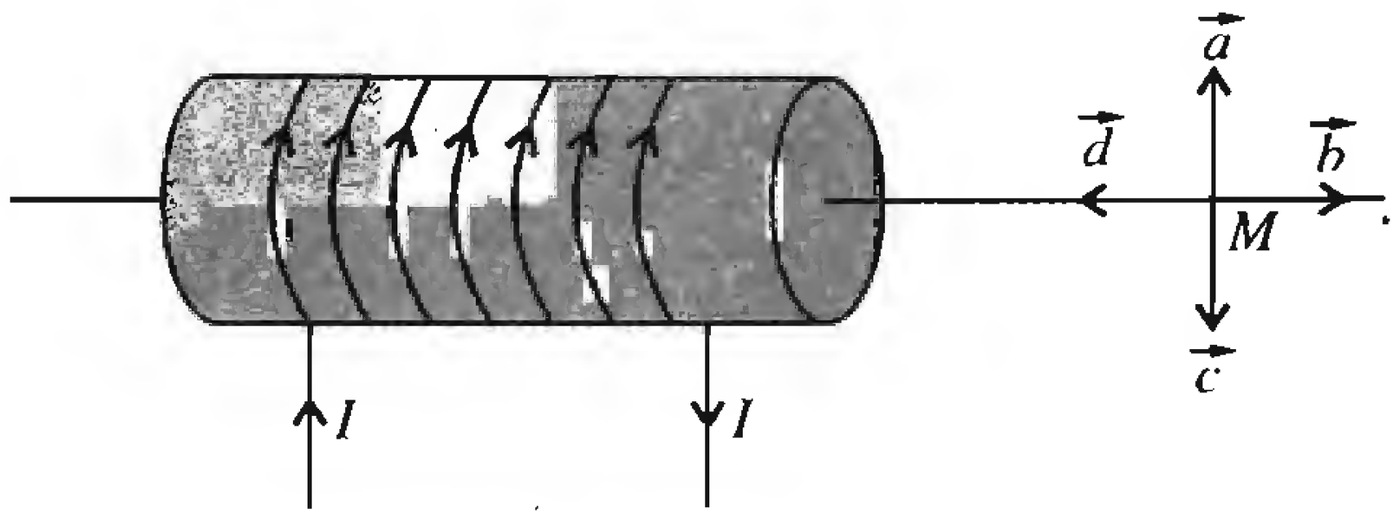


Hình 19.4

19.6. Cùng câu hỏi trên đối với trường hợp vẽ ở Hình 19.4.

19.7. Xét hướng của từ trường của ống dây điện hình trụ (Hình 19.5). Hướng của từ trường tại M được cho bởi vectơ nào ?

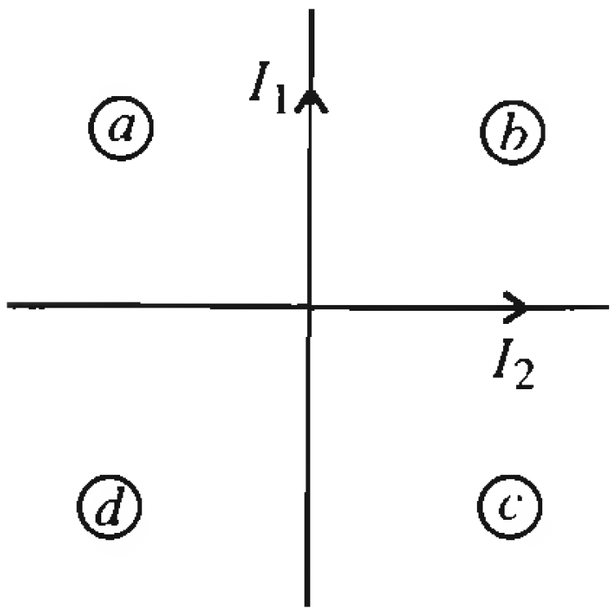
A. $\vec{a}$. B. $\vec{b}$. C. $\vec{c}$. D. $\vec{d}$.



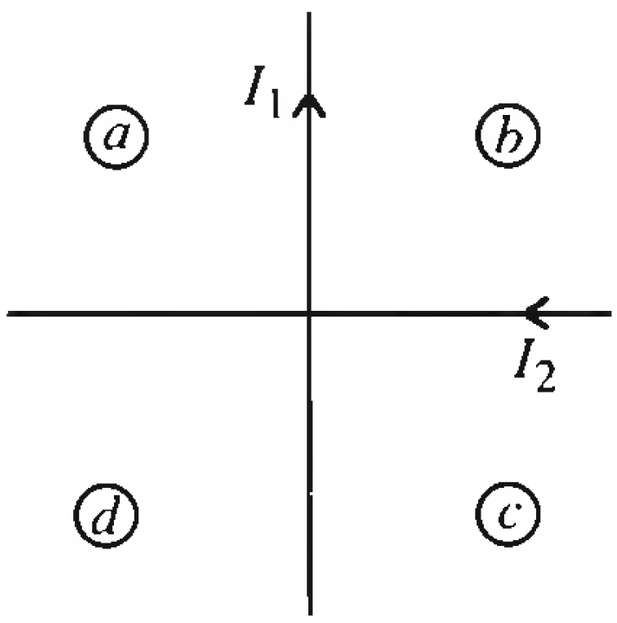
Hình 19.5

19.8. Trong miền nào cảm ứng từ của hai dòng điện I_1 và I_2 cùng hướng (Hình 19.6) ?

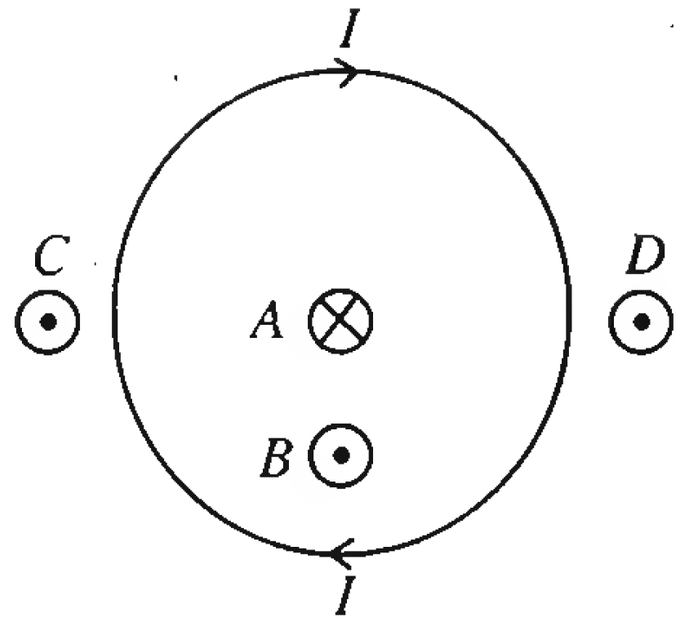
19.9. Cùng câu hỏi trên đối với trường hợp vẽ ở Hình 19.7.



Hình 19.6



Hình 19.7



Hình 19.8

19.10. Từ trường do dòng điện I chạy trong dây dẫn uốn theo hình tròn (Hình 19.8). Tại điểm nào vẽ không đúng với chiều từ trường ?

Bài 20. LỰC TỪ. CẢM ỨNG TỪ

20.1. Lực từ tác dụng lên một đoạn dây dẫn MN có dòng điện chạy qua đặt vuông góc với đường sức từ sẽ thay đổi khi

A. dòng điện đổi chiều.

B. từ trường đổi chiều.

C. cường độ dòng điện thay đổi.

D. dòng điện và từ trường đồng thời đổi chiều.

Phát biểu nào *sai* ?

20.2. Lực từ tác dụng lên một đoạn dây dẫn MN có dòng điện chạy qua đặt cùng phương với đường sức từ

A. luôn cùng hướng với đường sức từ.

B. luôn ngược hướng với đường sức từ.

C. luôn vuông góc với đường sức từ.

D. luôn bằng 0.

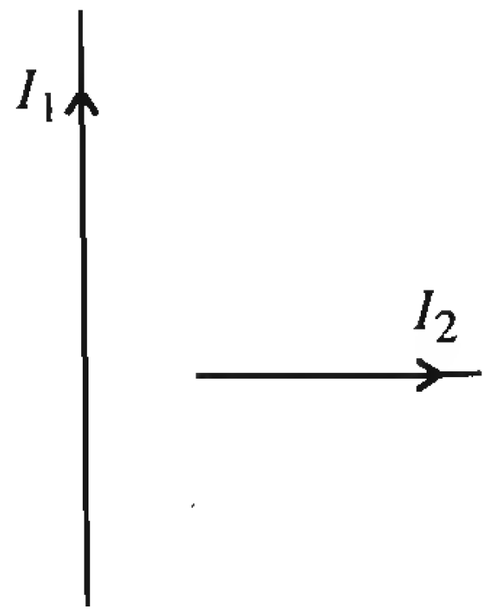
20.3. Lực từ tác dụng lên một đoạn dây dẫn có dòng điện chạy qua có hướng hợp với hướng của dòng điện góc α

A. có độ lớn cực đại khi $\alpha = 0$.

B. có độ lớn cực đại khi $\alpha = \frac{\pi}{2}$.

C. có độ lớn không phụ thuộc góc α.

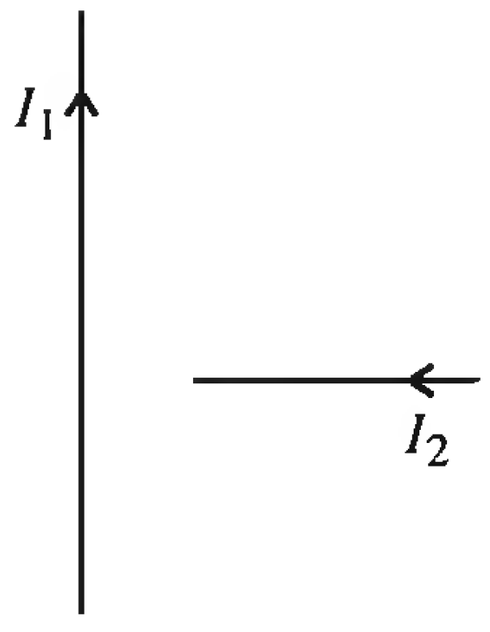
D. có độ lớn dương khi α nhọn và âm khi α tù.



Hình 20.1

20.4. Hai dòng điện I_1 và I_2 chạy trong hai dây dẫn thẳng, đồng phẳng, trực giao nhau (Hình 20.1). Xác định hướng của lực từ do dòng I_1 tác dụng lên dòng I_2.

20.5. Cùng câu hỏi trên đối với Hình 20.2.



Hình 20.2

20.6. Dòng điện cường độ I_1 chạy trong khung dây dẫn hình tròn tâm O. Xác định lực từ do dòng I_1 tác dụng lên dòng điện I_2 chạy trong dây dẫn thẳng dài đi qua O và vuông góc với mặt phẳng chứa I_1.

20.7. Trong bài toán 20.6, chứng minh trực tiếp rằng lực từ tổng cộng tác dụng lên dòng điện I_1 bằng 0.

20.8. Cho một khung dây dẫn hình chữ nhật, kích thước 30 cm × 20 cm, trong có dòng điện $I = 5$ A ; khung được đặt trong một từ trường đều có phương vuông góc với mặt phẳng chứa khung và có độ lớn $B = 0{,}1$ T. Hãy xác định :

a) Lực từ tác dụng lên mỗi cạnh của khung.

b) Lực tổng hợp của các lực từ ấy.

20.9. Một thanh kim loại MN có chiều dài l, khối lượng m được treo bằng hai dây kim loại cứng AM, CN cùng độ dài trong một từ trường đều, cảm ứng từ $\vec{B}$ có hướng đi lên hợp với phương thẳng đứng một góc α. Lúc đầu hai dây treo AM và CN thẳng đứng. Sau đó cho dòng điện cường độ I chạy vào MN. Xác định góc lệch giữa AM và CN so với phương thẳng đứng. Áp dụng bằng số : $l = 4$ cm ; $m = 4$ g ; $B = 0{,}1$ T ; $I = 10$ A ; trường hợp 1 khi góc $\alpha = 90^{\circ}$; trường hợp 2 khi góc $\alpha = 60^{\circ}$.

Bài 21. TỪ TRƯỜNG CỦA DÒNG ĐIỆN CHẠY TRONG CÁC DÂY DẪN CÓ HÌNH DẠNG ĐẶC BIỆT

21.1. Cảm ứng từ của một dòng điện chạy trong dây dẫn thẳng dài tại một điểm M có độ lớn tăng lên khi

A. M dịch chuyển theo hướng vuông góc với dây và ra xa dây.

B. M dịch chuyển theo hướng vuông góc với dây và lại gần dây.

C. M dịch chuyển theo đường thẳng song song với dây.

D. M dịch chuyển theo một đường sức từ.

21.2. Một dây dẫn có dòng điện chạy qua uốn thành vòng tròn. Tại tâm vòng tròn, cảm ứng từ sẽ giảm khi

A. cường độ dòng điện tăng lên.

B. cường độ dòng điện giảm đi.

C. số vòng dây quấn sít nhau, đồng tâm tăng lên.

D. đường kính vòng dây giảm đi.

21.3. Cảm ứng từ bên trong một ống dây điện hình trụ, có độ lớn tăng lên khi

A. chiều dài hình trụ tăng lên.

B. đường kính hình trụ giảm đi.

C. số vòng dây quấn trên một đơn vị chiều dài tăng lên.

D. cường độ dòng điện giảm đi.

21.4. Hai dây dẫn thẳng song song dài vô hạn, cách nhau $a = 10$ cm trong không khí, trong đó lần lượt có hai dòng điện $I_1 = I_2 = 5$ A chạy ngược chiều nhau. Xác định cảm ứng từ tại điểm M cách đều hai dây dẫn một đoạn bằng $a = 10$ cm.

21.5*. Hai dòng điện cường độ $I_1 = 6$ A, $I_2 = 9$ A chạy trong hai dây dẫn thẳng song song dài vô hạn có chiều ngược nhau, được đặt trong chân không cách nhau một khoảng $a = 10$ cm.

1. Xác định cảm ứng từ tại :

a) Điểm M, cách I_1 : 6 cm, cách I_2 : 4 cm.

b) Điểm N, cách I_1 : 6 cm, cách I_2 : 8 cm.

2. Tìm quỹ tích những điểm tại đó $\vec{B} = \vec{0}$.

21.6. Cho hai dòng điện cùng cường độ $I_1 = I_2 = 8$ A chạy trong hai dây dẫn thẳng dài vô hạn, chéo nhau và vuông góc nhau, đặt trong chân không ; đoạn vuông góc chung có chiều dài 8 cm. Xác định cảm ứng từ tại trung điểm của đoạn vuông góc chung ấy.

21.7. Hai dòng điện có cường độ $I_1 = 2$ A, $I_2 = 4$ A chạy trong hai dây dẫn thẳng dài vô hạn, đồng phẳng, vuông góc nhau đặt trong không khí.

a) Xác định cảm ứng từ $\vec{B}$ tại những điểm nằm trong mặt phẳng chứa hai dòng điện, cách đều hai dây dẫn những khoảng $r = 4$ cm.

b) Trong mặt phẳng chứa hai dòng điện, tìm quỹ tích những điểm tại đó $\vec{B} = \vec{0}$.

Bài 22. LỰC LO-REN-XƠ

22.1. Hạt êlectron bay trong một mặt phẳng vuông góc với các đường sức của một từ trường đều, không đổi có

A. độ lớn vận tốc không đổi.

B. hướng của vận tốc không đổi.

C. độ lớn vận tốc tăng đều.

D. quỹ đạo là một parabol.

22.2. Đơn vị tesla (T) tương đương với

A. $kg.m.s^{-1}.C^{-1}$.

B. $kg.s^{-1}.C^{-1}$.

C. $kg.s^{-1}.m^{-1}.C^{-1}$.

D. $kg.s.m^{-1}.C^{-1}$.

22.3. Hạt điện tích bay trong một mặt phẳng vuông góc với các đường sức của một từ trường đều, không đổi thì

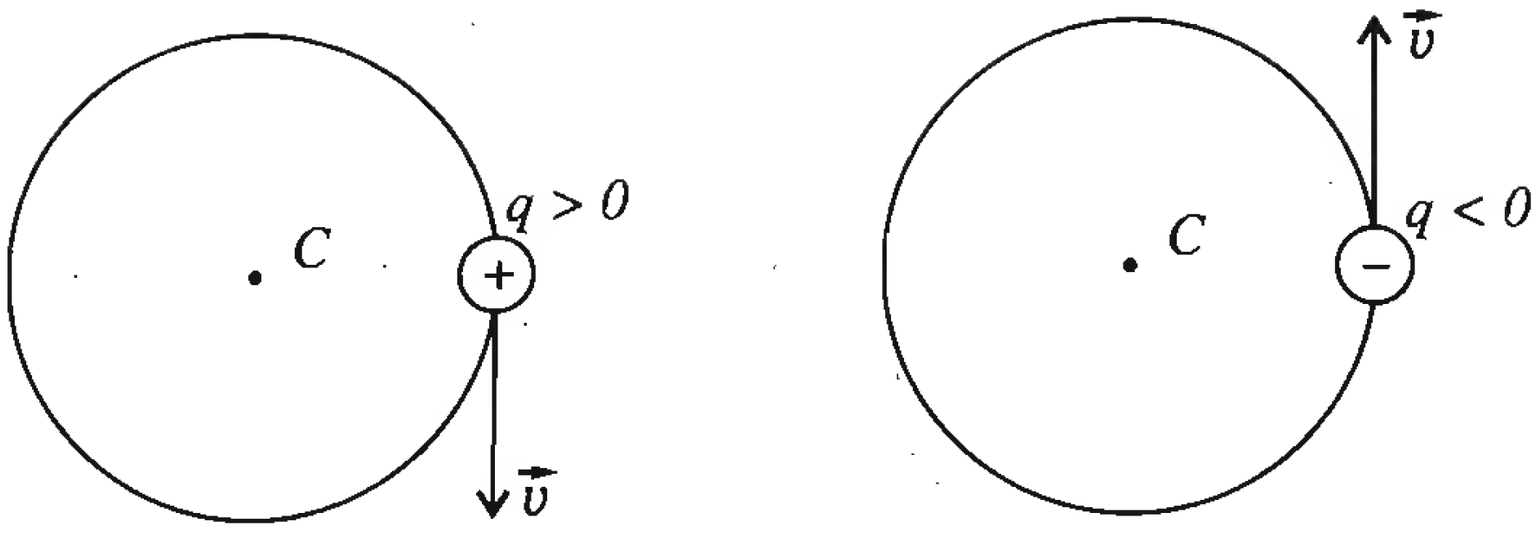
A. động lượng của hạt được bảo toàn.

B. động năng của hạt được bảo toàn.

C. gia tốc của hạt được bảo toàn.

D. vận tốc của hạt được bảo toàn.

22.4. Xác định hướng của từ trường đều tác dụng lực Lo-ren-xơ lên một hạt điện tích q chuyển động theo quỹ đạo tròn tâm C trong mặt phẳng vuông góc với đường sức từ (Hình 22.1).



a) b)

Hình 22.1

22.5. So sánh trọng lượng và độ lớn của lực Lo-ren-xơ có phương thẳng đứng tác dụng lên một êlectron chuyển động với vận tốc $v = 2{,}5.10^7$ m/s trong một đèn hình tivi, tại đó cảm ứng từ $B = 2.10^{-4}$ T có phương vuông góc với vận tốc $\vec{v}$ của êlectron.

22.6. Hạt prôtôn bay với vận tốc đầu $\vec{v}_0$ vào một miền :

Có điện trường đều $\vec{E}$	Có từ trường đều $\vec{B}$
1. $\vec{v}_0 \uparrow\uparrow \vec{E}$	1. $\vec{v}_0 \uparrow\uparrow \vec{B}$
2. $\vec{v}_0 \perp \vec{E}$	2. $\vec{v}_0 \perp \vec{B}$
3. $\widehat{\vec{v}_0, \vec{E}} = 30^\circ$	3. $\widehat{\vec{v}_0, \vec{B}} = 30^\circ$

Với mỗi trường hợp trên, hãy nêu lên :

a) Dạng quỹ đạo của prôtôn.

b) Sự biến thiên vận tốc của prôtôn.

22.7. Hạt êlectron với vận tốc đầu bằng 0, được gia tốc qua một hiệu điện thế 400 V. Tiếp đó, nó được dẫn vào một miền có từ trường đều với cảm ứng từ $\vec{B}$ vuông góc với vận tốc $\vec{v}$ của êlectron. Quỹ đạo của êlectron trong đó là một đường tròn bán kính $R = 7$ cm. Xác định cảm ứng từ $\vec{B}$.

22.8. Một prôtôn chuyển động theo một quỹ đạo tròn bán kính 5 cm trong một từ trường đều $B = 10^{-2}$ T.

a) Xác định vận tốc của prôtôn.

b) Xác định chu kì chuyển động của prôtôn. Khối lượng prôtôn là $1{,}672.10^{-27}$ kg.

22.9. Một prôtôn không có vận tốc đầu, được gia tốc qua một hiệu điện thế 100 V. Sau đó prôtôn bay vào một miền có từ trường đều theo hướng vuông góc với các đường sức. Khi đó quỹ đạo của prôtôn là đường tròn bán kính $R_1 = 30$ cm.

Nếu thay thế prôtôn bằng một hạt nhân heli với cùng những điều kiện ban đầu như trên thì bán kính quỹ đạo hạt nhân heli bằng bao nhiêu ?

Cho biết các khối lượng : prôtôn : $1{,}672.10^{-27}$ kg ; hạt nhân heli : $6{,}642.10^{-27}$ kg.

22.10. Một khối phổ kế có bộ phận "lọc vận tốc" bao gồm một từ trường đều có cảm ứng từ $B = 0{,}04$ T vuông góc với một điện trường đều $5{,}00.10^{4}$ V/m. Một ion Li^{+} có khối lượng $1{,}16.10^{-26}$ kg được gia tốc qua điện trường rồi chuyển động tròn dưới tác dụng của từ trường. Xác định bán kính quỹ đạo của ion Li^{+} đó.

22.11. Hạt tích điện $+1{,}0.10^{-6}$ C chuyển động với vận tốc 500 m/s theo một đường thẳng song song với một dây dẫn thẳng dài vô hạn tại khoảng cách 100 mm ; trong dây có dòng điện 2 A chạy theo chiều chuyển động của hạt. Xác định hướng và độ lớn của lực từ tác dụng lên hạt đó.

BÀI TẬP CUỐI CHƯƠNG IV

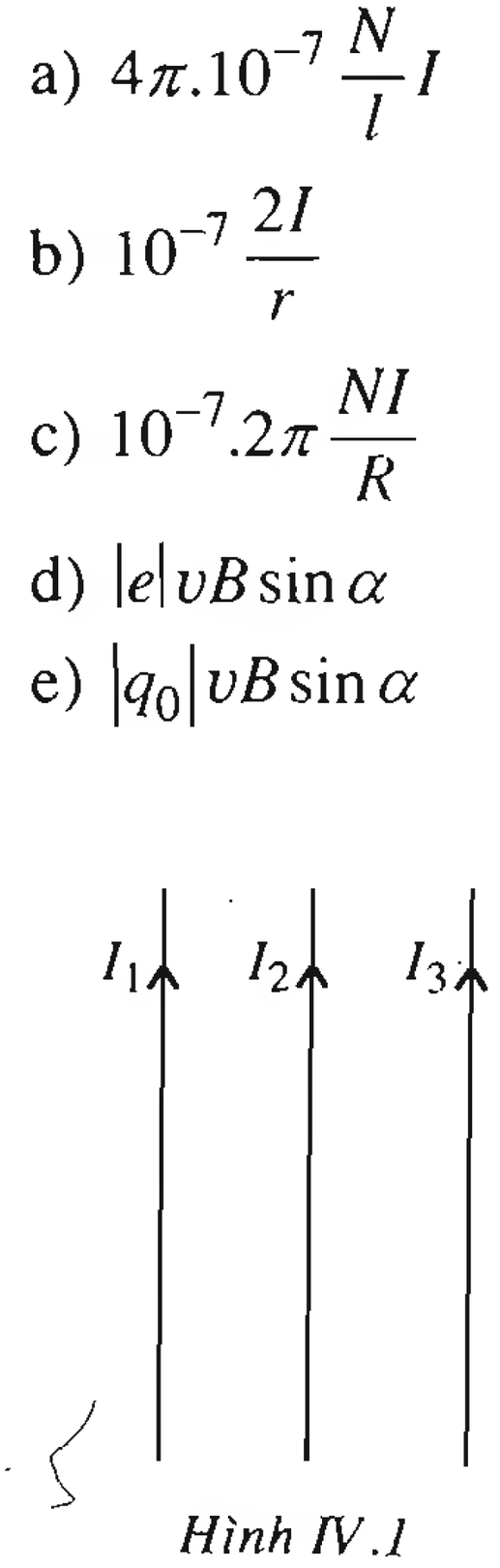
IV.1. Chọn các nội dung tương ứng nhau ở cột phải và cột trái.

1. Cảm ứng từ của dòng điện thẳng dài.	a) $4\pi.10^{-7}\dfrac{N}{l}I$
2. Cảm ứng từ của dòng điện tròn.	b) $10^{-7}\dfrac{2I}{r}$
3. Cảm ứng từ của ống dây điện hình trụ.	c) $10^{-7}.2\pi\dfrac{NI}{R}$
4. Lực Lo-ren-xơ.	d) $\lvert e\rvert vB\sin\alpha$
5. Lực Lo-ren-xơ tác dụng lên êlectron chuyển động thẳng đều.	e) $\lvert q_0\rvert vB\sin\alpha$

IV.2. Ba dòng điện cùng cường độ I_1, I_2, I_3 chạy trong ba dây dẫn thẳng dài đồng phẳng song song cách đều nhau theo cùng một chiều.

a) Xác định lực từ tác dụng lên một đoạn của dòng ở giữa I_2.

b) Nếu đổi chiều I_2 thì lực đó thay đổi thế nào ?



Hình IV.1

IV.3. Hai dòng điện cường độ I chạy theo một khung dây dẫn kín nằm trong một mặt phẳng vuông góc với các đường sức của một từ trường đều. Chứng minh rằng lực từ tổng hợp tác dụng lên khung đó bằng 0. Xét hai trường hợp :

a) Khung dây hình vuông.

b) Khung dây hình tam giác đều.

IV.4. Dòng điện cường độ I_1 chạy trong dây dẫn tròn cố định tâm O_1 ; dòng điện cường độ I_2 chạy trong dây dẫn thẳng dài đi qua O_1 và vuông góc với mặt phẳng chứa I_1. Xác định lực từ tương tác giữa hai dòng điện ấy.

IV.5. Hai dòng điện cùng cường độ $I_1 = I_2$ chạy trong hai dây dẫn thẳng dài, đồng phẳng hợp với nhau góc 2α. Xác định quỹ tích những điểm tại đó $\vec{B} = \vec{0}$.

Chương V

CẢM ỨNG ĐIỆN TỪ

Bài 23. TỪ THÔNG. CẢM ỨNG ĐIỆN TỪ

23.1. Định luật Len-xơ là hệ quả của định luật bảo toàn

A. dòng điện. B. điện tích.

C. động lượng. D. năng lượng.

23.2. Trong những phát biểu sau, phát biểu nào đúng, phát biểu nào sai ?

	Đ	S
1. Từ thông là một đại lượng luôn luôn dương vì nó tỉ lệ với số đường sức đi qua diện tích có từ thông.	☐	☐
2. Từ thông là một đại lượng có hướng.	☐	☐
3. Từ thông là một đại lượng vô hướng.	☐	☐
4. Từ thông qua một mặt chỉ phụ thuộc vào độ lớn của diện tích mà không phụ thuộc vào độ nghiêng của mặt.	☐	☐
5. Từ thông có thể dương, âm hoặc bằng không.	☐	☐
6. Từ thông qua một mặt kín luôn bằng không.	☐	☐
7. Đơn vị từ thông là $T.m^2 = Wb$.	☐	☐

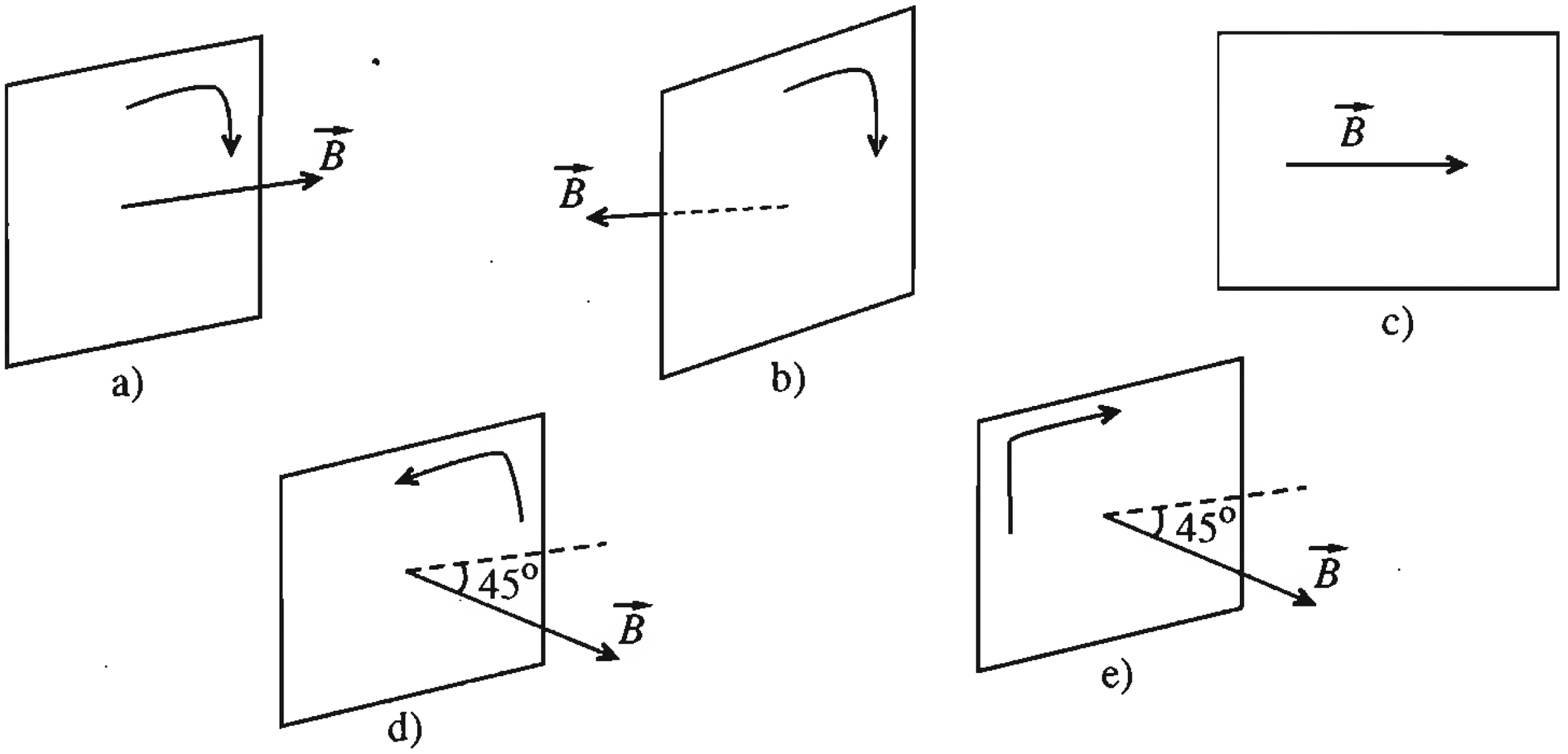
23.3. Một nửa mặt cầu (mặt bán cầu) đường kính $2R$ đặt trong một từ trường đều có cảm ứng từ $\vec{B}$ song song với trục đối xứng của mặt bán cầu ấy. Tính từ thông qua mặt bán cầu.

23.4. Một khối tứ diện đều $ACDE$ cạnh a đặt trong một từ trường đều có vectơ cảm ứng từ $\vec{B}$ song song với cạnh AC. Tính từ thông qua mặt ADE.

23.5. Trong mặt phẳng chứa một dây dẫn thẳng dài vô hạn có dòng điện I_1 đặt một khung dây dẫn hình chữ nhật $MNPQ$ trong có dòng điện I_2, sao cho MN và PQ song song và cách đều dây dẫn thẳng dài vô hạn.

Chứng tỏ rằng từ thông qua $MNPQ$ bằng không.

23.6. Tính từ thông gây bởi một từ trường đều $\vec{B}$ ($B = 0{,}02$ T) qua một hình phẳng có chu vi là hình vuông cạnh $a = 10$ cm trong các trường hợp sau (Hình 23.1) ; trong mỗi trường hợp mặt hình vuông đã được định hướng :



Hình 23.1

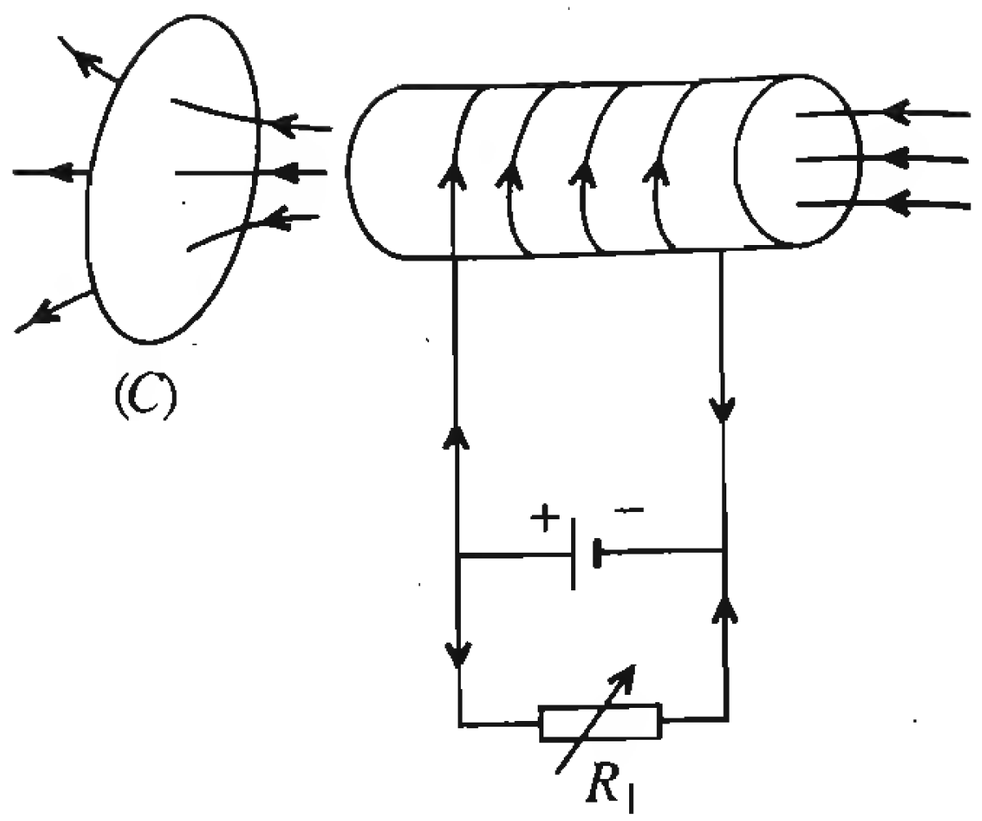
23.7. Trong những phát biểu sau, phát biểu nào đúng, phát biểu nào sai ?

	Đ	S
1. Hiện tượng cảm ứng điện từ xuất hiện trong mạch kín khi mạch kín chuyển động.	☐	☐
2. Hiện tượng cảm ứng điện từ xuất hiện trong mạch kín khi nam châm chuyển động trước mạch kín.	☐	☐
3. Hiện tượng cảm ứng điện từ xuất hiện trong mạch kín khi từ thông qua mạch kín biến thiên theo thời gian.	☐	☐
4. Hiện tượng cảm ứng điện từ xuất hiện trong một mạch kín khi mạch kín đó quay xung quanh một trục cố định trong từ trường $\vec{B}$ đều sao cho góc α giữa $\vec{B}$ và pháp tuyến của mặt mạch kín thay đổi.	☐	☐

23.8. Một vòng dây dẫn kín (C) đặt trước một ống dây điện hình trụ được mắc vào một mạch điện như Hình 23.2. Xác định chiều dòng điện cảm ứng xuất hiện trong (C) trong hai trường hợp sau :

a) Cho (C) dịch chuyển ra xa ống dây.

b) Cho (C) đứng yên và cho R_1 tăng lên.



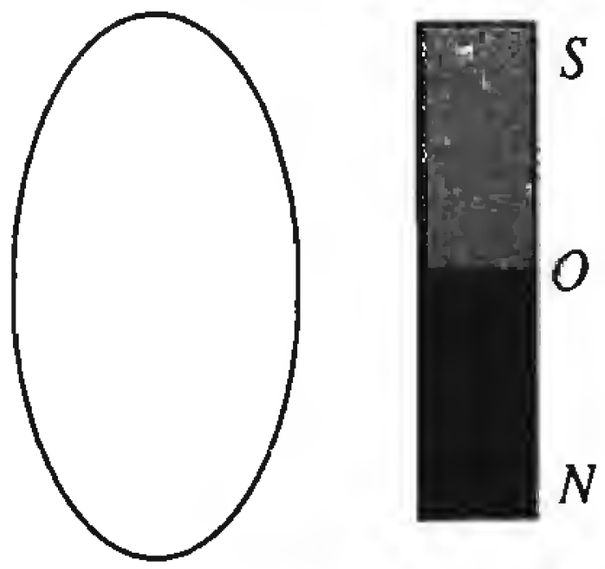
Hình 23.2

23.9. Trên Hình 23.3, thanh nam châm song song với mặt phẳng chứa vòng dây dẫn (C). Xác định chiều dòng điện cảm ứng trong (C) khi :

a) Nam châm quay 90^o đến vị trí sao cho cực Nam hướng vào (C).

b) Nam châm quay 90^o đến vị trí sao cho cực Bắc hướng vào (C).

c) Nam châm quay đều xung quanh trục O có phương song song với mặt phẳng chứa (C).



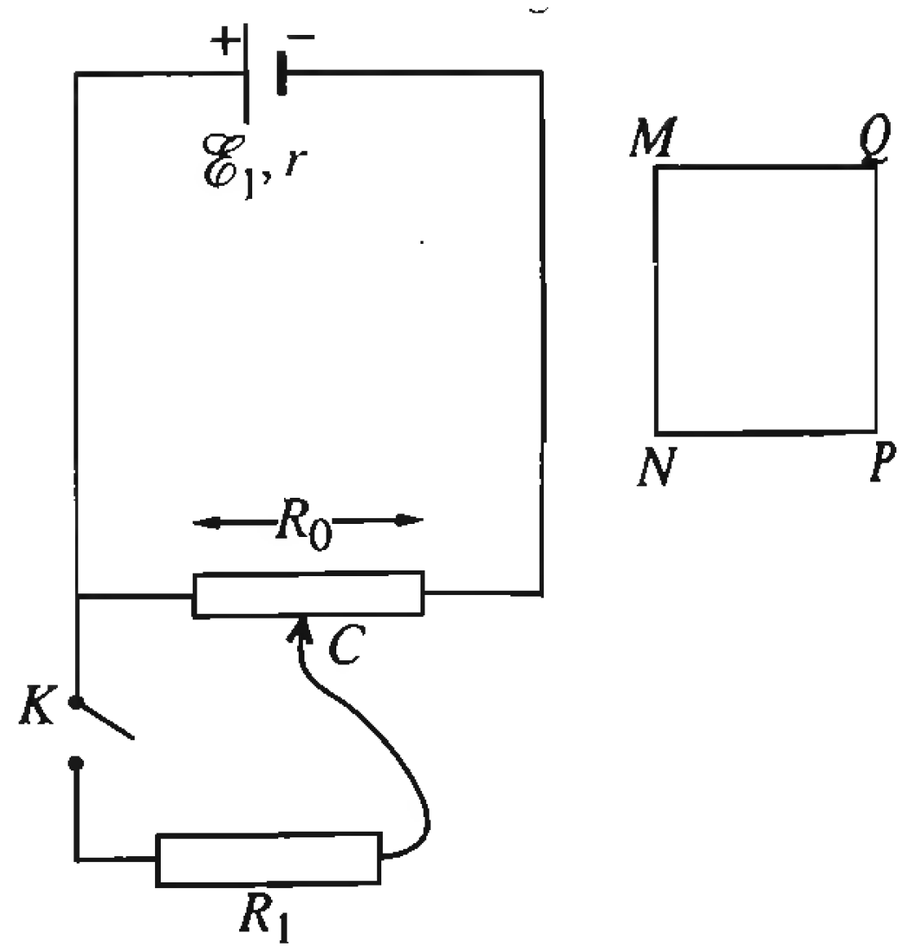
Hình 23.3

23.10. Một khung dây dẫn không biến dạng được đặt trong một từ trường đều $\vec{B}$, ở vị trí ban đầu mặt phẳng khung dây song song với các đường sức từ. Cho khung quay 90^o đến vị trí vuông góc với các đường sức từ $\vec{B}$. Hãy xác định chiều dòng điện cảm ứng xuất hiện trong khung. So sánh chiều từ trường của dòng điện cảm ứng và chiều của $\vec{B}$.

23.11. Khung dây dẫn hình chữ nhật $MNPQ$ đặt trong cùng một mặt phẳng với một mạch điện như vẽ trên Hình 23.4. Hãy xác định chiều dòng điện cảm ứng xuất hiện trong khung $MNPQ$ trong hai thí nghiệm sau :

a) Khoá K đang ngắt, đóng K.

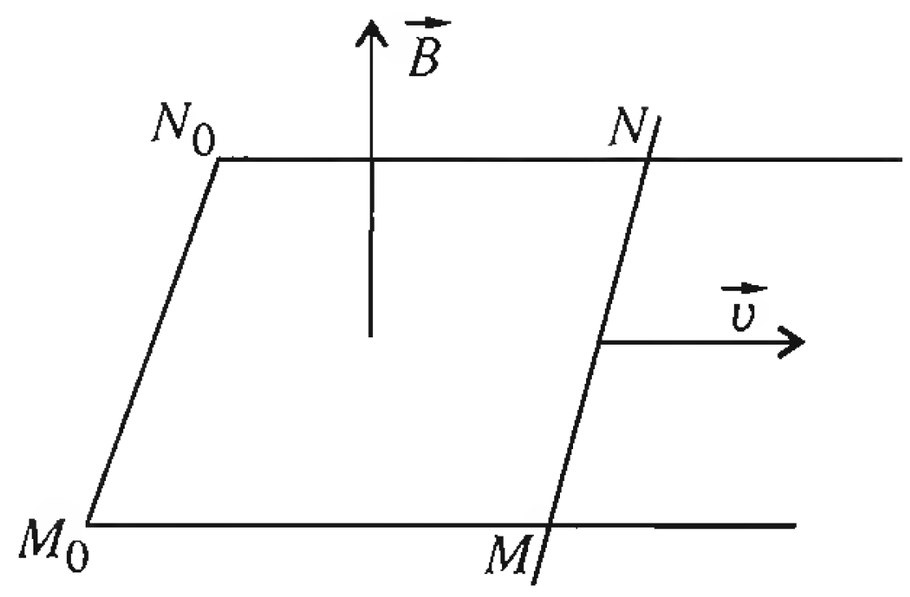
b) Khoá K đang đóng, dịch con chạy C về bên phải.



Hình 23.4

Bài 24. SUẤT ĐIỆN ĐỘNG CẢM ỨNG

24.1. Hai thanh kim loại song song nằm trong mặt phẳng ngang, có một đầu nối với nhau bằng dây dẫn M_0N_0 ; được đặt trong từ trường đều, vectơ cảm ứng từ thẳng đứng, hướng lên. Thanh kim loại MN tựa trên hai thanh kim loại nói trên, tịnh tiến dọc theo hai thanh đó theo phương ngang với vận tốc $\vec{v}$ không đổi (Hình 24.1). Chứng tỏ rằng :

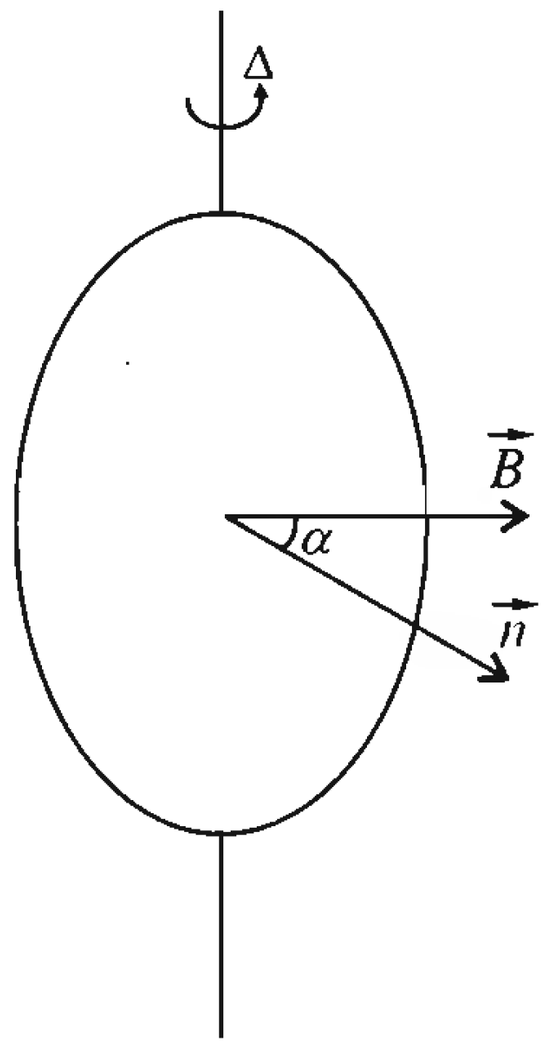


Hình 24.1

a) Trong MN luôn xuất hiện dòng điện cảm ứng.

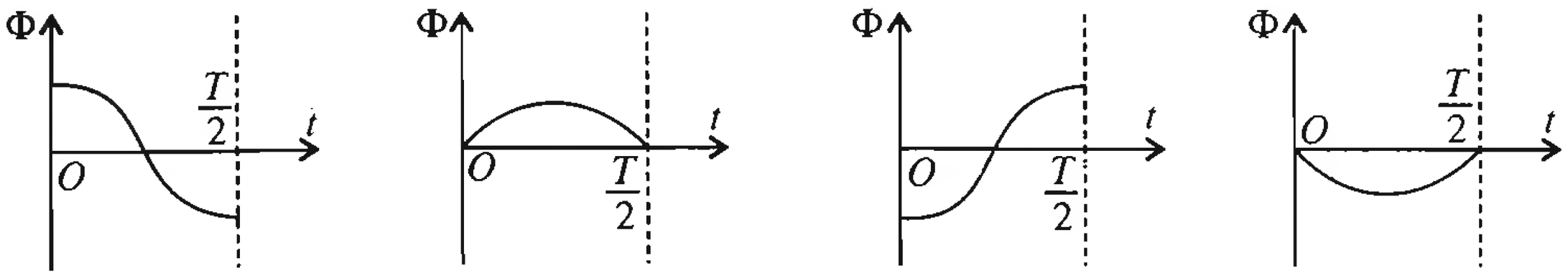
b) Chiều của dòng điện cảm ứng đó luôn không đổi.

24.2. Khung dây dẫn tròn có thể quay đều xung quanh một trục cố định Δ thẳng đứng, trong một từ trường đều, vectơ $\vec{B}$ nằm ngang. Gọi α là góc tạo bởi pháp tuyến $\vec{n}$ của mặt khung và cảm ứng từ $\vec{B}$ (Hình 24.2). Lúc $t = 0$, góc $\alpha = 0$. Sau đó cho khung quay xung quanh Δ theo chiều thuận với tốc độ góc không đổi $\omega = \dfrac{2\pi}{T}$.



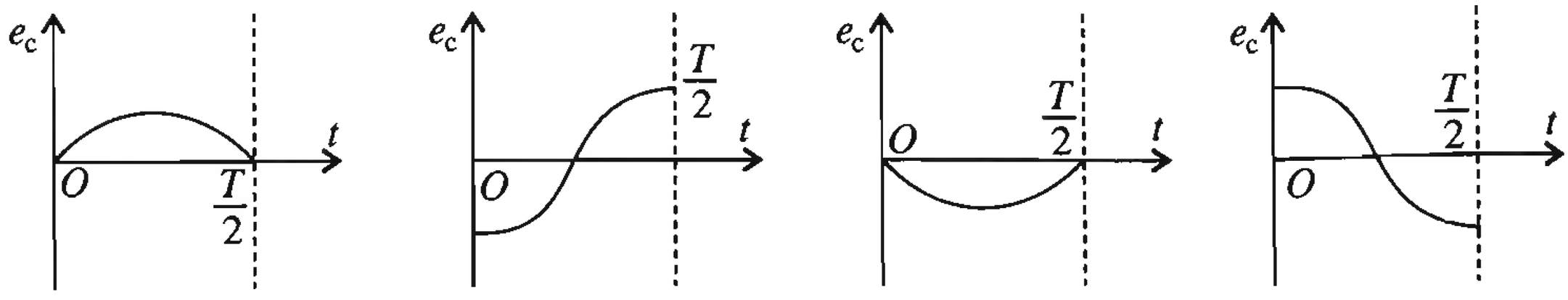
Hình 24.2

a) Từ thông qua khung biến thiên theo đồ thị nào ở Hình 24.3 ?



Hình 24.3

b) Trong khung xuất hiện dòng điện cảm ứng. Suất điện động cảm ứng biến thiên theo đồ thị nào ở Hình 24.4 ?



Hình 24.4

24.3. Một khung dây dẫn cứng hình chữ nhật có diện tích $S = 200\ cm^2$, ban đầu ở vị trí song song với các đường sức của một từ trường đều $\vec{B}$ có độ lớn 0,01 T. Khung quay đều trong thời gian $\Delta t = 40\ s$ đến vị trí vuông góc với các đường sức từ. Xác định chiều và độ lớn của suất điện động cảm ứng trong khung.

24.4. Một ống dây hình trụ dài gồm $N = 10^3$ vòng dây, diện tích mỗi vòng $S = 100\ cm^2$. Ống dây có điện trở $R = 16\ \Omega$, hai đầu nối đoản mạch và được đặt trong một từ trường đều : vectơ cảm ứng $\vec{B}$ song song với trục của hình trụ và độ lớn tăng đều 4.10^{-2} T/s. Tính công suất toả nhiệt trong ống dây.

24.5. Một vòng dây dẫn diện tích $S = 100\ cm^2$ nối vào một tụ điện $C = 200\ \mu F$, được đặt trong một từ trường đều, vectơ cảm ứng từ $\vec{B}$ vuông góc với mặt phẳng chứa vòng dây, có độ lớn tăng đều 5.10^{-2} T/s. Tính điện tích của tụ điện.

24.6. Một cuộn dây dẫn dẹt hình tròn gồm N vòng, mỗi vòng có bán kính $R = 10\ cm$; mỗi mét dài của dây có điện trở $\rho = 0,5\ \Omega$. Cuộn dây được đặt trong một từ trường đều, vectơ cảm ứng từ $\vec{B}$ vuông góc với các mặt phẳng chứa vòng dây và có độ lớn $B = 10^{-3}$ T giảm đều đến 0 trong thời gian $\Delta t = 10^{-2}\ s$. Tính cường độ dòng điện xuất hiện trong cuộn dây đó.

24.7. Một ống dây dẫn hình trụ dài gồm $N = 1\ 000$ vòng dây, mỗi vòng có đường kính $2R = 10\ cm$; dây dẫn có diện tích tiết diện $S = 0,4\ mm^2$, điện trở suất $\rho = 1,75.10^{-8}\ \Omega.m$. Ống dây đó đặt trong từ trường đều, vectơ cảm ứng từ $\vec{B}$ song song với trục hình trụ, có độ lớn tăng đều với thời gian theo quy luật $\frac{\Delta B}{\Delta t} = 10^{-2}$ T/s.

a) Nối hai đầu ống dây vào một tụ điện có $C = 10^{-4}$ F, hãy tính năng lượng tụ điện.

b) Nối đoản mạch hai đầu ống dây, hãy tính công suất toả nhiệt trong ống dây.

Bài 25. TỰ CẢM

25.1. Đơn vị của độ tự cảm là henry, với 1 H bằng

A. 1 J.A^2. B. 1 J/A^2.

C. 1 V.A. D. 1 V/A.

25.2. Một cuộn cảm có độ tự cảm 0,1 H, trong đó dòng điện biến thiên đều 200 A/s thì suất điện động tự cảm xuất hiện sẽ có giá trị là bao nhiêu ?

A. 10 V. B. 20 V.

C. 0,1 kV. D. 2,0 kV.

25.3. Dòng điện trong cuộn cảm giảm từ 16 A đến 0 A trong 0,01 s ; suất điện động tự cảm trong cuộn đó có giá trị trung bình 64 V ; độ tự cảm có giá trị là bao nhiêu ?

A. 0,032 H. B. 0,04 H.

C. 0,25 H. D. 4,0 H.

25.4. Cuộn cảm có $L = 2{,}0$ mH, trong đó có dòng điện cường độ 10 A. Năng lượng tích luỹ trong cuộn đó là bao nhiêu ?

A. 0,05 J. B. 0,10 J.

C. 1,0 J. D. 0,1 kJ.

25.5. Ống dây điện hình trụ có lõi chân không, chiều dài $l = 20$ cm, có $N = 1\,000$ vòng, diện tích mỗi vòng $S = 100$ cm^2.

a) Tính độ tự cảm L của ống dây.

b) Dòng điện qua ống dây đó tăng đều từ 0 đến 5 A trong 0,1 s, tính suất điện động tự cảm xuất hiện trong ống dây.

c) Khi cường độ dòng điện qua ống dây đạt tới giá trị $I = 5$ A thì năng lượng từ tích luỹ trong ống dây bằng bao nhiêu ?

25.6. Một cuộn cảm có $L = 3$ H được nối với một nguồn điện có $\mathscr{E} = 6$ V ; $r = 0$. Hỏi sau thời gian bao lâu tính từ lúc nối vào nguồn điện, cường độ dòng điện qua cuộn cảm tăng đến giá trị 5 A ? Giả sử cường độ dòng điện tăng đều theo thời gian.

25.7. Một cuộn cảm có $L = 50$ mH cùng mắc nối tiếp với một điện trở $R = 20\ \Omega$, nối vào một nguồn điện có $\mathscr{E} = 90$ V ; $r \approx 0$. Xác định tốc độ biến thiên của dòng điện I tại :

a) Thời điểm ban đầu ứng với cường độ $I = 0$.

b) Thời điểm mà $I = 2$ A.

Chú ý : Tốc độ biến thiên của I được đo bằng thương số $\dfrac{\Delta I}{\Delta t}$.

BÀI TẬP CUỐI CHƯƠNG V

V.1. Chọn các nội dung tương ứng nhau ở cột phải và cột trái.

1. Từ thông qua một mặt diện tích S trong từ trường đều.	a) $\dfrac{1}{2}Li^2$
2. Công của lực từ khi từ thông qua một mạch kín biến thiên.	b) $\dfrac{1}{2}\dfrac{Q^2}{C}$
3. Công của lực từ khi dòng điện trong một mạch kín biến thiên.	c) $i\Delta\Phi$
4. Biểu thức của suất điện động cảm ứng.	d) $Li\Delta i$
5. Biểu thức của suất điện động tự cảm.	e) $BS\cos\alpha$
6. Năng lượng điện trường trong tụ điện.	g) $-\dfrac{\Delta\Phi}{\Delta t}$
7. Năng lượng từ trường trong cuộn cảm.	h) $-L\dfrac{\Delta i}{\Delta t}$

V.2. Một ống dây điện hình trụ chiều dài 62,8 cm quấn 1 000 vòng dây, mỗi vòng dây có diện tích $S = 50\ \text{cm}^2$. Cường độ dòng điện bằng 4 A.

a) Xác định độ lớn cảm ứng từ B trong lòng ống dây.

b) Xác định từ thông qua ống dây.

c) Từ đó suy ra độ tự cảm của ống dây.

Bên trong lòng ống dây là chân không ; điện trở ống dây nhỏ.

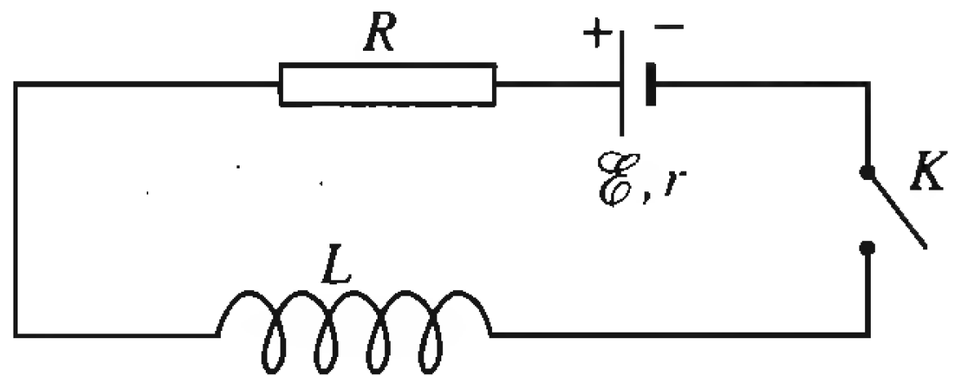
V.3. Ống dây có $L = 0{,}01$ H được nối vào mạch như Hình V.1. Cho biết :

$\mathscr{E} = 1{,}6$ V ; $r = 1\ \Omega$; $R = 7\ \Omega$.

Khoá K đang ngắt, lúc $t = 0$ đóng K.

a) Tính cường độ dòng điện trong mạch ngay khi đóng K ($t = 0$).

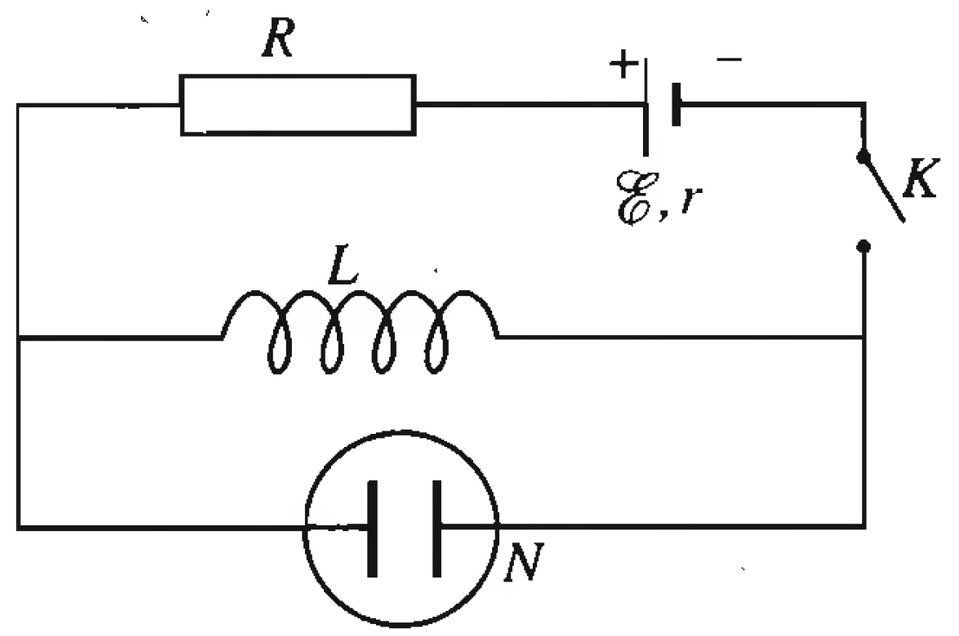
b) Sau khoảng thời gian bao lâu thì cường độ dòng điện trong mạch bằng 0,2 A ?



Hình V.1

V.4. Ta xét mạch điện trên Hình V.2 trong đó N là một đèn nêon. Đèn này tạo bởi hai điện cực cách nhau $1 \div 2$ mm nằm trong khí nêon áp suất thấp. Nếu hiệu điện thế hai cực đạt tới 80 V thì đèn loé sáng do có hiện tượng phóng điện.

Trên Hình V.2, khi mở khoá K : đèn N loé sáng trong một khoảng thời gian nào đấy. Hãy xác định khoảng thời gian đó. Cho biết ống dây L, nguồn điện và điện trở R có giá trị như trong bài V.3.



Hình V.2

Chương VI

KHÚC XẠ ÁNH SÁNG

Bài 26. KHÚC XẠ ÁNH SÁNG

26.1. Ghép mỗi nội dung ở cột bên trái với nội dung tương ứng ở cột bên phải.

1. Tia khúc xạ lệch xa pháp tuyến hơn tia tới
2. Mọi môi trường trong suốt
3. Chiết suất tuyệt đối của một môi trường
4. Định luật khúc xạ viết thành $n_1 \sin i = n_2 \sin r$

a) là chiết suất tỉ đối của môi trường đó đối với chân không.

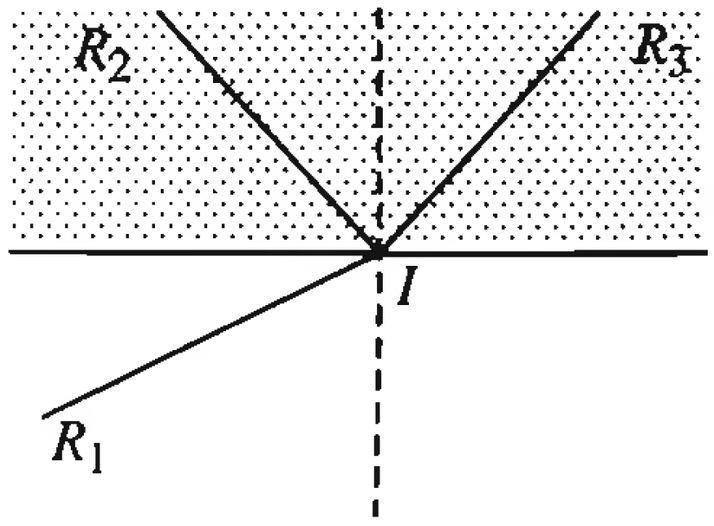
b) khi ánh sáng truyền vào môi trường chiết quang kém hơn.

c) đều có chiết suất tuyệt đối lớn hơn 1.

d) là một số không đổi.

e) có dạng của một định luật bảo toàn.

26.2. Trong một thí nghiệm về sự khúc xạ ánh sáng, một học sinh ghi lại trên tấm bìa ba đường truyền của ánh sáng như Hình 26.1, nhưng quên ghi chiều truyền. (Các) tia nào kể sau có thể là tia khúc xạ ?



Hình 26.1

A. IR_1. B. IR_2.

C. IR_3. D. IR_1 hoặc IR_3.

26.3. Tiếp theo câu 26.2, vẫn với các giả thiết đã cho, (các) tia nào là tia phản xạ ?

A. IR_3.

B. IR_2.

C. IR_1.

D. Không có tia nào.

26.4. Nếu tia phản xạ và tia khúc xạ vuông góc với nhau, mặt khác góc tới là 30^o thì chiết suất tỉ đối n_{21} có giá trị bao nhiêu (tính tròn với hai chữ số) ?

A. 0,58.

B. 0,71.

C. 1,7.

D. Một giá trị khác A, B, C.

26.5. Tỉ số nào sau đây có giá trị bằng chiết suất tỉ đối n_{12} của môi trường (1) đối với môi trường (2) (các kí hiệu có ý nghĩa như thường dùng trong bài học) ?

A. $\frac{\sin i}{\sin r}$.

B. $\frac{1}{n_{21}}$.

C. $\frac{n_2}{n_1}$.

D. Bất kì biểu thức nào trong số A, B, C.

26.6. Hãy chỉ ra câu *sai*.

A. Chiết suất tuyệt đối của mọi môi trường trong suốt đều lớn hơn 1.

B. Chiết suất tuyệt đối của chân không bằng 1.

C. Chiết suất tuyệt đối cho biết vận tốc truyền ánh sáng trong môi trường chậm hơn trong chân không bao nhiêu lần.

D. Chiết suất tỉ đối giữa hai môi trường cũng luôn luôn lớn hơn 1.

26.7. Tốc độ ánh sáng trong chân không là $c = 3.10^8$ m/s. Kim cương có chiết suất $n = 2,42$. Tốc độ truyền ánh sáng trong kim cương v (tính tròn) là bao nhiêu ?

Cho biết hệ thức giữa chiết suất và tốc độ truyền ánh sáng là $n = \frac{c}{v}$.

A. 242 000 km/s.

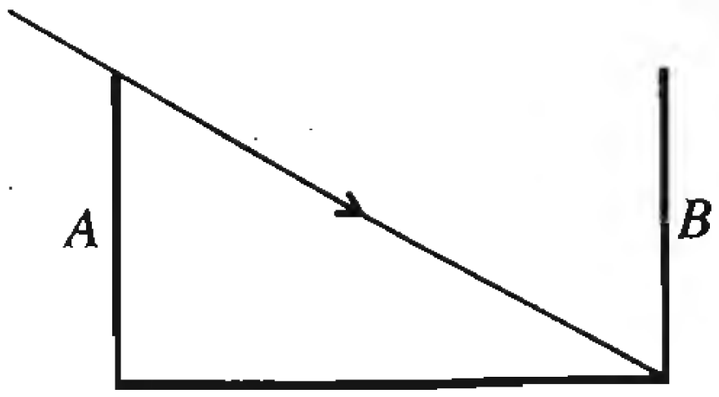
B. 124 000 km/s.

C. 72 600 km/s.

D. Khác A, B, C.

26.8. Ba môi trường trong suốt (1), (2), (3) có thể đặt tiếp giáp nhau. Với cùng góc tới $i = 60^o$; nếu ánh sáng truyền từ (1) vào (2) thì góc khúc xạ là 45^o ; nếu ánh sáng truyền từ (1) vào (3) thì góc khúc xạ là 30^o. Hỏi nếu ánh sáng truyền từ (2) vào (3) vẫn với góc tới i thì góc khúc xạ là bao nhiêu ?

26.9. Một cái máng nước sâu 30 cm, rộng 40 cm có hai thành bên thẳng đứng. Đúng lúc máng cạn nước thì có bóng râm của thành *A* kéo dài tới đúng chân thành *B* đối diện (Hình 26.2). Người ta đổ nước vào máng đến một độ cao *h* thì bóng của thành *A* ngắn bớt đi 7 cm so với trước. Biết chiết suất của nước là $n = \frac{4}{3}$. Hãy tính *h* và vẽ tia sáng giới hạn bóng râm của thành máng khi có nước.



Hình 26.2

26.10. Một dải sáng đơn sắc song song chiếu tới mặt chất lỏng với góc tới *i*. Chất lỏng có chiết suất *n*. Dải sáng nằm trong một mặt phẳng vuông góc với mặt chất lỏng. Bề rộng của dải sáng trong không khí là *d*.

Tìm bề rộng *d'* của dải sáng trong chất lỏng.

Bài 27. PHẢN XẠ TOÀN PHẦN

27.1. Ghép mỗi nội dung ở cột bên trái với nội dung tương ứng ở cột bên phải.

1. Khi có tia khúc xạ truyền gần sát mặt phân cách hai môi trường trong suốt thì có thể kết luận
2. Phản xạ toàn phần và phản xạ thông thường giống nhau ở đặc điểm sau đây :
3. Nếu có phản xạ toàn phần khi ánh sáng truyền từ môi trường (1) vào môi trường (2) thì có thể kết luận
4. Ánh sáng truyền từ một môi trường tới môi trường chiết quang kém hơn và góc tới lớn hơn góc giới hạn là

a) cả hai hiện tượng đều tuân theo định luật phản xạ ánh sáng.

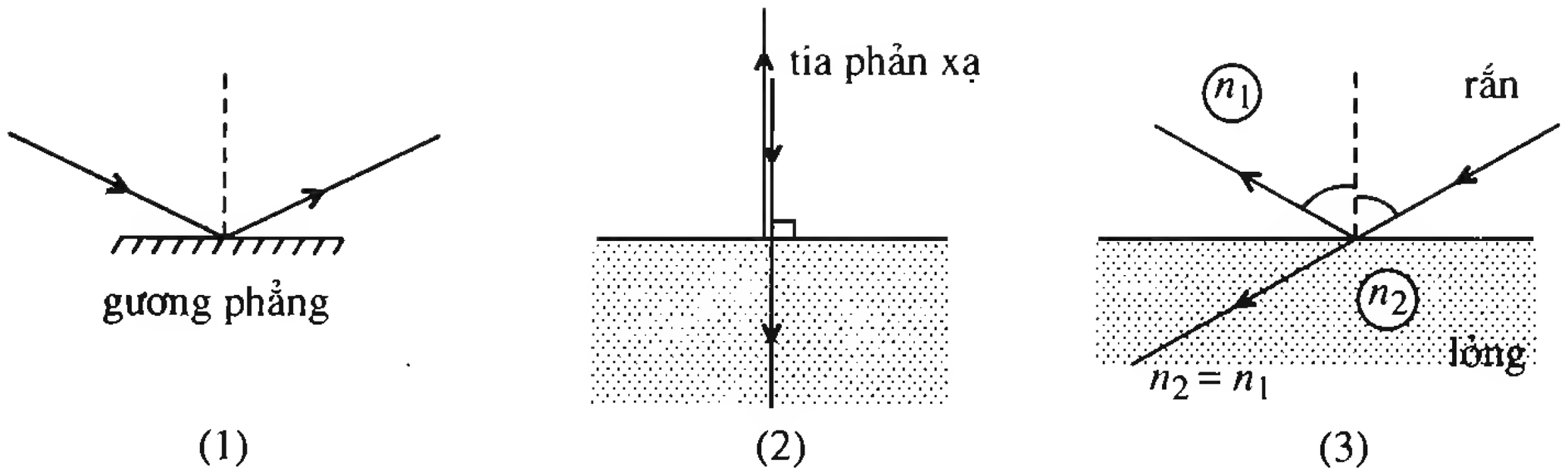
b) không thể có phản xạ toàn phần khi đảo chiều truyền ánh sáng.

c) điều kiện để có phản xạ toàn phần.

d) góc tới có giá trị coi như bằng góc giới hạn i_{gh}.

e) luôn xảy ra không cần điều kiện về chiết suất.

27.2. Một học sinh phát biểu : phản xạ toàn phần là phản xạ ánh sáng khi không có khúc xạ. Trong ba trường hợp truyền ánh sáng sau đây (Hình 27.1), trường hợp nào có hiện tượng phản xạ toàn phần ?

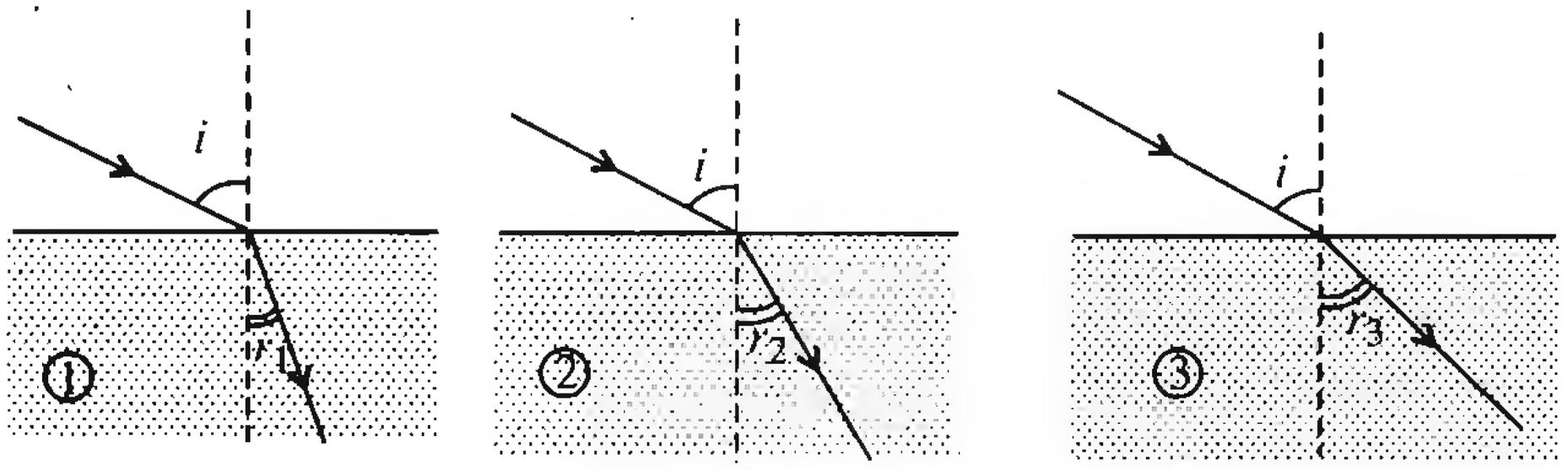


(1) (2) (3)

Hình 27.1

A. Trường hợp (1).
B. Trường hợp (2).
C. Trường hợp (3).
D. Không trường hợp nào là phản xạ toàn phần.

27.3. Có tia sáng truyền từ không khí vào ba môi trường (1), (2), (3) như sau (Hình 27.2) :



(cho $r_3 > r_2 > r_1$)

Hình 27.2

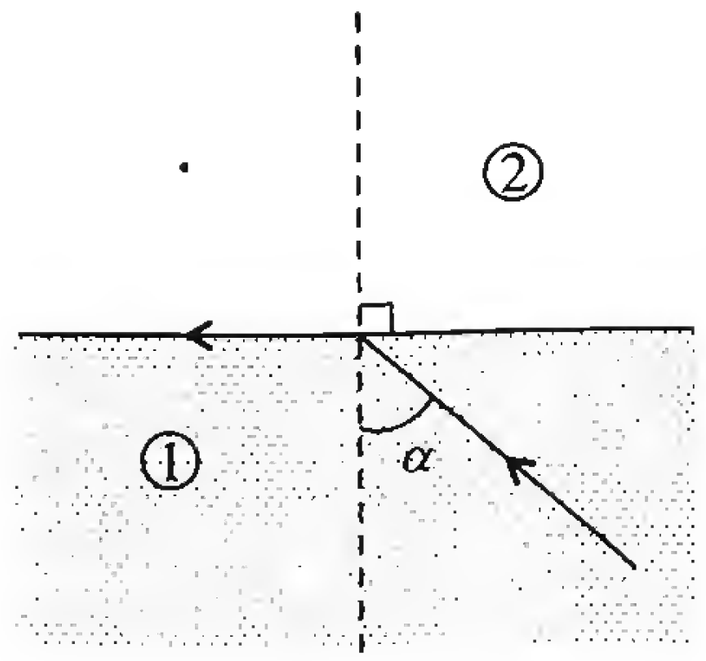
Phản xạ toàn phần có thể xảy ra khi ánh sáng truyền từ môi trường nào tới môi trường nào ?

A. Từ (2) tới (1).
B. Từ (3) tới (1).
C. Từ (3) tới (2).
D. Từ (1) tới (2).

27.4. Tiếp theo câu 27.3. Phản xạ toàn phần không thể xảy ra khi ánh sáng truyền từ môi trường nào tới môi trường nào ?

A. Từ (1) tới (2).
B. Từ (2) tới (3).
C. Từ (1) tới (3).
D. Từ (3) tới (1).

27.5. Một tia sáng truyền trong hai môi trường theo đường truyền như Hình 27.3.



Hình 27.3

Chỉ ra câu *sai*.

A. α là góc tới giới hạn.

B. Với $i > \alpha$ sẽ có phản xạ toàn phần.

C. Nếu ánh sáng truyền từ (2) tới (1) chỉ có phản xạ thông thường.

D. A, B, C đều sai.

27.6. Ba môi trường trong suốt là không khí và hai môi trường khác có các chiết suất tuyệt đối n_1 ; n_2 (với $n_2 > n_1$). Lần lượt cho ánh sáng truyền đến mặt phân cách của tất cả các cặp môi trường có thể tạo ra.

Biểu thức nào kể sau *không thể* là sin của góc tới giới hạn i_{gh} đối với cặp môi trường tương ứng ?

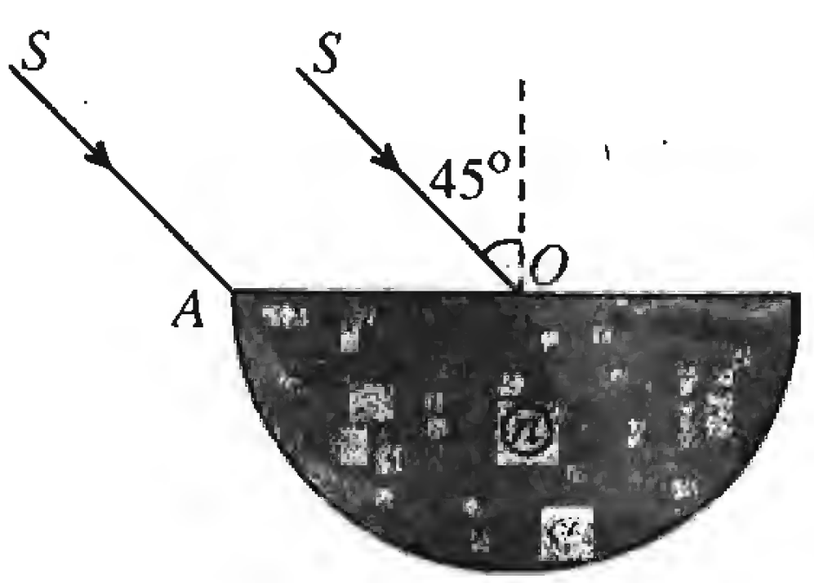
A. $\frac{1}{n_1}$. B. $\frac{1}{n_2}$. C. $\frac{n_1}{n_2}$. D. $\frac{n_2}{n_1}$.

27.7. Có ba môi trường (1), (2) và (3). Với cùng một góc tới, nếu ánh sáng đi từ (1) vào (2) thì góc khúc xạ là 30^o, nếu ánh sáng đi từ (1) vào (3) thì góc khúc xạ là 45^o.

a) Hai môi trường (2) và (3) thì môi trường nào chiết quang hơn ?

b) Tính góc giới hạn phản xạ toàn phần giữa (2) và (3).

27.8. Một khối bán trụ có chiết suất $n = 1{,}41 \approx \sqrt{2}$. Trong một mặt phẳng của tiết diện vuông góc, có hai tia song song tới gặp mặt phẳng của bán trụ với góc tới $i = 45^o$ ở A và O (Hình 27.4).



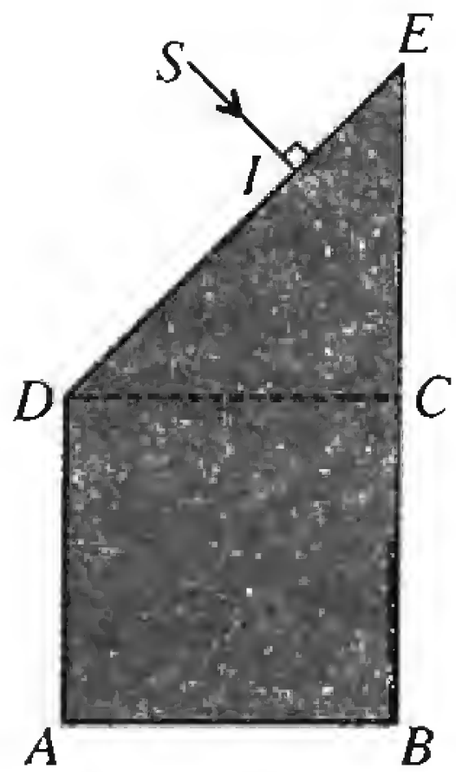
Hình 27.4

a) Tính góc lệch ứng với tia tới SO sau khi ánh sáng khúc xạ ra không khí.

b) Xác định đường truyền của tia tới SA.

27.9. Một khối thuỷ tinh có tiết diện thẳng như Hình 27.5, đặt trong không khí (*ABCD* là hình vuông ; *CDE* là tam giác vuông cân). Trong mặt phẳng của tiết diện thẳng, chiếu một chùm tia sáng đơn sắc hẹp *SI* vuông góc với *DE* (*IE* < *ID*).

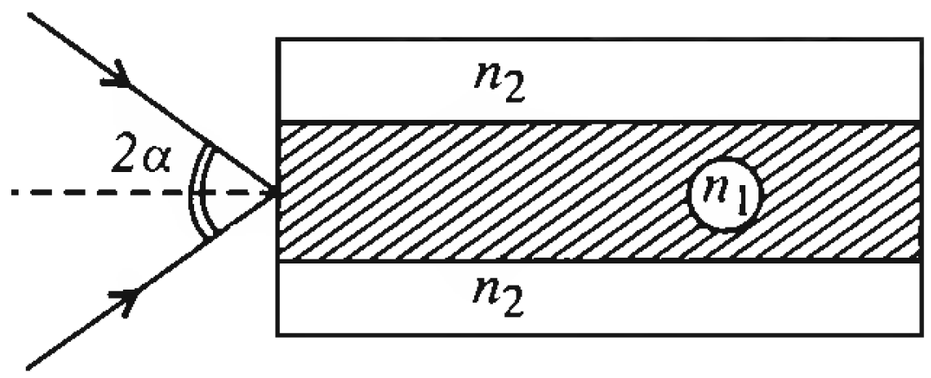
Chiết suất của thuỷ tinh là n = 1,5. Vẽ đường đi của tia sáng trong khối thuỷ tinh. Phương của tia ló làm với pháp tuyến của mặt mà tia sáng ló ra một góc bằng bao nhiêu ?



Hình 27.5

27.10. Một sợi quang hình trụ với lõi có chiết suất n_1 = 1,5 và phần bọc ngoài có chiết suất n_2 = 1,41. Chùm tia tới hội tụ tại mặt trước của ống với góc 2α (Hình 27.6).

Xác định góc α để tất cả tia sáng trong chùm đều truyền đi được trong ống.



Hình 27.6

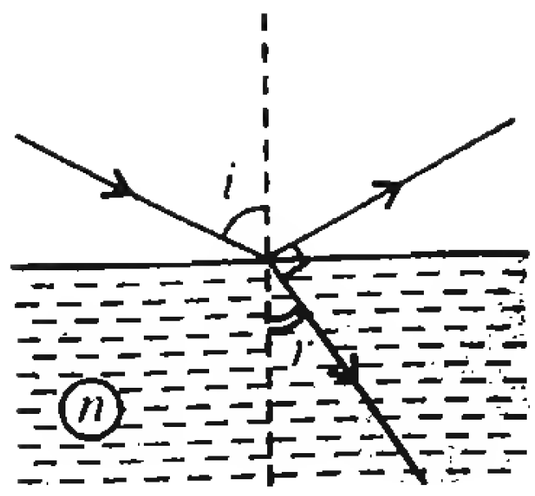
BÀI TẬP CUỐI CHƯƠNG VI

VI.1. Ghép mỗi nội dung ở cột bên trái với nội dung tương ứng ở cột bên phải.

1. Khi có khúc xạ liên tiếp qua nhiều môi trường có các mặt phân cách song song với nhau	a) là các tia sáng gồm tia tới, tia phản xạ và tia khúc xạ đều nằm trong mặt phẳng tới.
2. Khi không có tia khúc xạ	b) thì ắt là có phản xạ toàn phần.
3. Nội dung chung của định luật phản xạ ánh sáng và định luật khúc xạ ánh sáng	c) thì biểu thức $n\sin i$ thuộc về các môi trường đều có giá trị bằng nhau.
4. Trong sợi quang chiết suất của phần lõi	d) lớn hơn chiết suất của phần trong suốt xung quanh.
	e) tia khúc xạ lệch gần pháp tuyến hơn so với tia tới.

VI.2. Một tia sáng truyền trong không khí tới mặt thoáng của một chất lỏng.

Tia phản xạ và tia khúc xạ vuông góc với nhau (Hình VI.1). Trong các điều kiện đó, giữa các góc i và r có hệ thức nào ?



Hình VI.1

A. $i = r + 90^o$. B. $i + r = 90^o$.

C. $i = 180^o - r$. D. Một hệ thức khác A, B, C.

VI.3. Tiếp câu VI.2. Cho biết chiết suất của chất lỏng là $n = 1{,}73 \approx \sqrt{3}$.

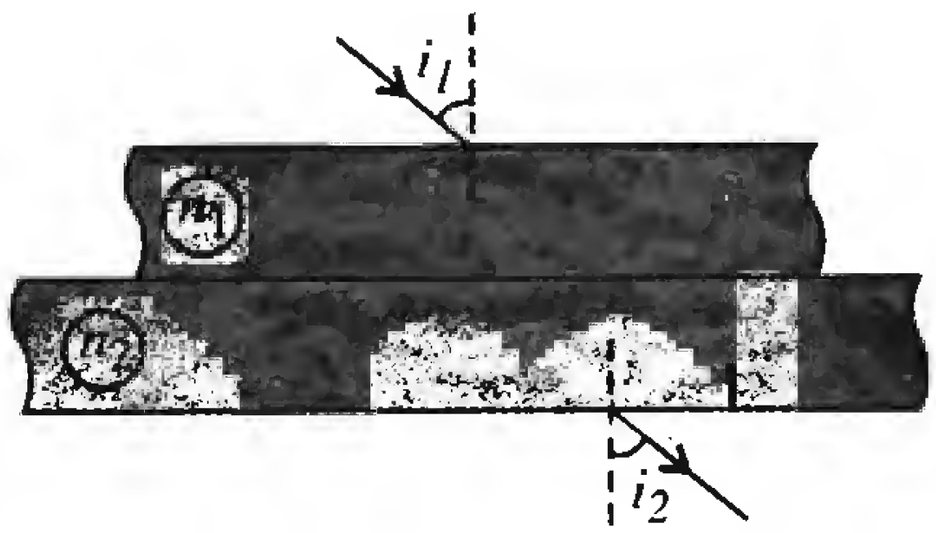
Vậy góc tới i có giá trị nào ?

A. 30^o. B. 45^o.

C. 60^o. D. Một giá trị khác A, B, C.

VI.4. Hai bản trong suốt có các mặt song song được bố trí tiếp giáp nhau như Hình VI.2.

Các chiết suất là $n_1 \neq n_2$. Một tia sáng truyền qua hai bản với góc tới i_1 và góc ló i_2. So sánh i_1 và i_2 ta có kết quả nào ?



Hình VI.2

A. $i_2 = i_1$. B. $i_2 > i_1$.

C. $i_2 < i_1$. D. A, B, C đều có thể đúng tuỳ theo giá trị của n_1 và n_2.

• Ánh sáng truyền trong môi trường có chiết suất n_1 tới mặt phân cách với môi trường có chiết suất n_2 với góc tới $i \neq 0$.

Xét các điều kiện sau :

(1) $n_2 > n_1$. (2) $n_2 < n_1$.

(3) $\sin i \geq \dfrac{n_2}{n_1}$. (4) $\sin i \leq \dfrac{n_2}{n_1}$.

Hãy chọn các điều kiện thích hợp để trả lời hai câu hỏi VI.5 và VI.6 sau đây.

VI.5. Nếu muốn luôn luôn có khúc xạ ánh sáng thì (các) điều kiện là :

A. (1) B. (2)

C. (1) và (4) D. (2) và (3)

VI.6. Nếu muốn có phản xạ toàn phần thì (các) điều kiện là :

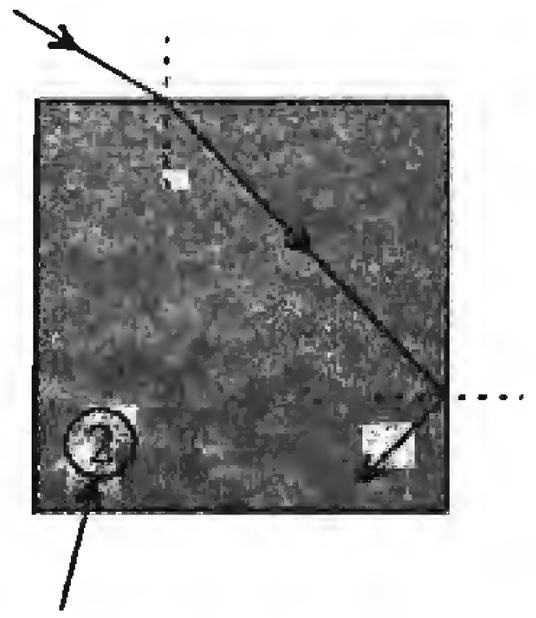
A. (1) B. (2)

C. (1) và (4) D. (2) và (3)

VI.7. Một thợ lặn ở dưới nước nhìn thấy Mặt Trời ở độ cao 60^o so với đường chân trời. Tính độ cao thực của Mặt Trời so với đường chân trời. Biết chiết suất của nước là $n = \frac{4}{3}$.

VI.8. Một cái gậy dài 2 m cắm thẳng đứng ở đáy hồ. Gậy nhô lên khỏi mặt nước 0,5 m. Ánh sáng Mặt Trời chiếu xuống hồ theo phương hợp với pháp tuyến của mặt nước góc 60^o. Tìm chiều dài bóng của cây gậy in trên đáy hồ.

VI.9. Một khối nhựa trong suốt hình lập phương, chiết suất n (Hình VI.3). Xác định điều kiện về n để mọi tia sáng từ không khí khúc xạ vào một mặt và truyền thẳng tới mặt kề đều phản xạ toàn phần ở mặt này.

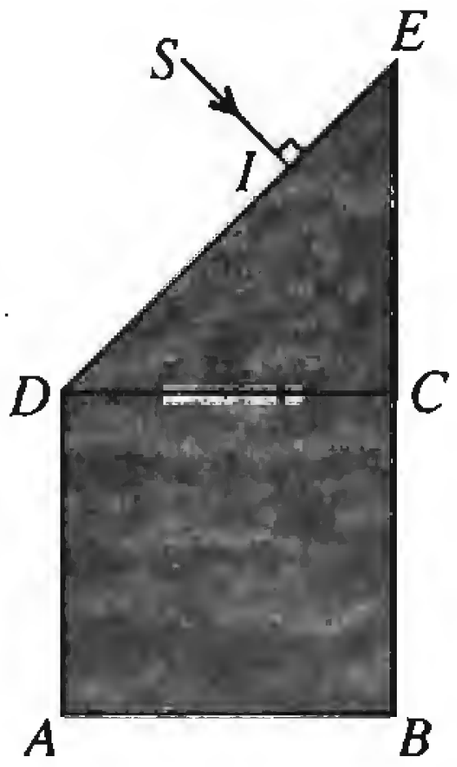


Hình VI.3

VI.10. Một khối trong suốt có tiết diện thẳng như Hình VI.4, đặt trong không khí (*ABCD* là hình vuông ; *CDE* là tam giác vuông cân). Trong mặt phẳng của tiết diện thẳng, chiếu một chùm tia sáng đơn sắc hẹp *SI* vuông góc với *DE* (*IE* < *ID*).

Giả sử phần *CDE* có chiết suất $n_1 = 1{,}5$ và phần *ABCD* có chiết suất $n_2 \neq n_1$ tiếp giáp nhau.

Hãy tính n_2 để tia khúc xạ trong thuỷ tinh tới mặt *AD* sẽ ló ra không khí theo phương hợp với *SI* một góc 45^o.



Hình VI.4

Chương VII

MẮT. CÁC DỤNG CỤ QUANG

Bài 28. LĂNG KÍNH

28.1. Ghép mỗi nội dung ở cột bên trái với nội dung tương ứng ở cột bên phải. (Các kí hiệu có ý nghĩa như ở bài học).

1. Góc lệch của tia sáng tạo bởi lăng kính trong trường hợp tổng quát có biểu thức :
2. Góc tới r_2 ở mặt thứ hai của lăng kính được xác định bởi biểu thức có dạng :
3. Trong mọi trường hợp, tổng các góc r_1 và r_2 bên trong lăng kính có giá trị luôn không đổi là :
4. Trong trường hợp góc tới và góc chiết quang nhỏ thì góc tới ở mặt thứ nhất và góc ló ở mặt thứ hai có thể tính theo biểu thức có dạng :

a) A.

b) $(n - 1)A$.

c) nr.

d) $i_1 + i_2 - A$.

e) $A - r_1$.

28.2. Một lăng kính trong suốt có tiết diện thẳng là tam giác vuông như Hình 28.1. Góc chiết quang A của lăng kính có giá trị nào ?

A. 30^o ;

B. 60^o ;

C. 90^o ;

D. A, B, C đều đúng tuỳ đường truyền tia sáng.

Hình 28.1

28.3. Một tia sáng truyền qua lăng kính. Góc lệch D của tia sáng có giá trị xác định bởi các yếu tố nào (các kí hiệu có ý nghĩa như trong bài học) ?

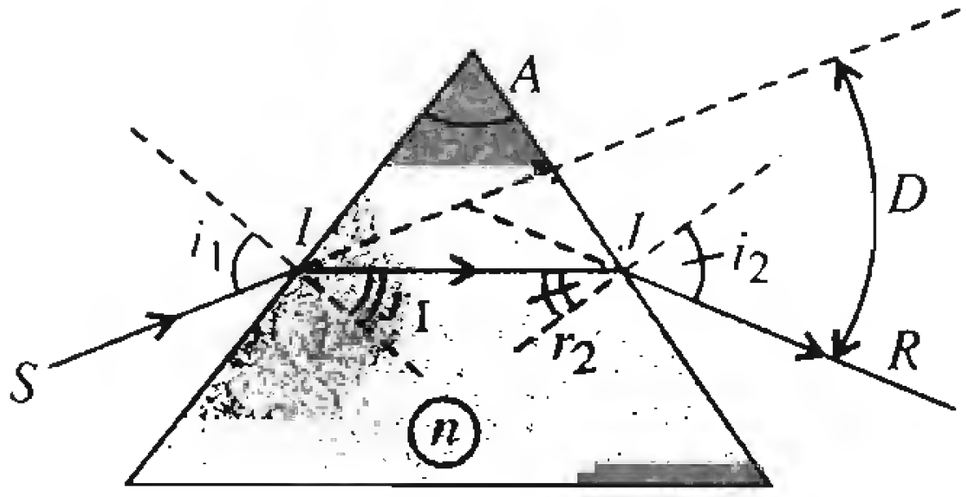
A. Góc A và chiết suất n.

B. Góc tới i_1 và góc A.

C. Góc A, góc tới i_1 và chiết suất n.

D. Các yếu tố khác với đã nêu ở A, B, C.

28.4. Có một tia sáng truyền tới lăng kính, với góc tới i_1 ta có đường truyền như Hình 28.2. Đặt $\sin\gamma = \frac{1}{n}$. Tìm phát biểu *sai* sau đây khi thay đổi góc i_1.



Hình 28.2

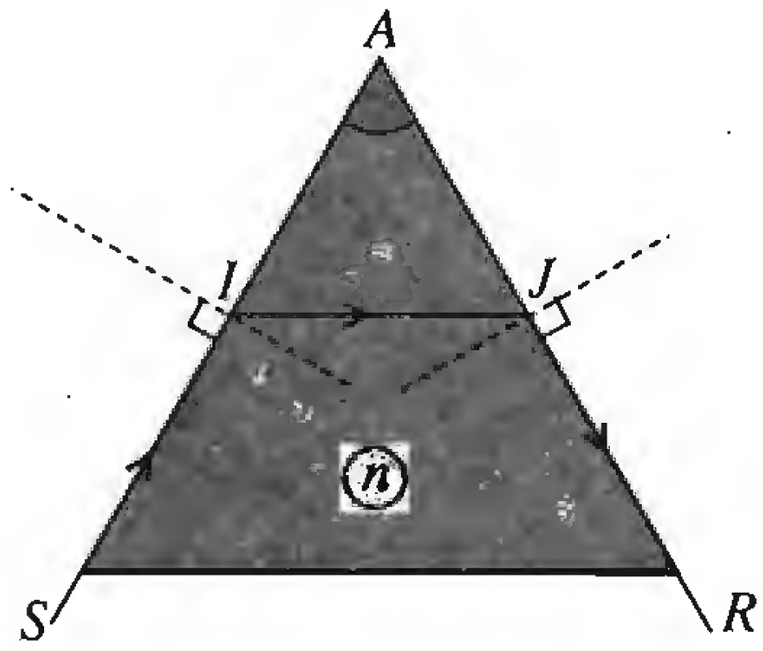
A. Luôn luôn có $i_1 \leq 90^\circ$.

B. Luôn luôn có $r_1 \leq \gamma$.

C. Luôn luôn có $r_2 \leq \gamma$.

D. Góc lệch D có biểu thức là $i_1 + i_2 - A$.

28.5. Có tia sáng truyền qua lăng kính như Hình 28.3. Đặt $\sin\gamma = \frac{1}{n}$. Chỉ ra kết quả *sai*.



Hình 28.3

A. $r_1 = r_2 = \gamma$.

B. $A = 2\gamma$.

C. $D = \pi - A$.

D. Các kết quả A, B, C đều sai.

28.6. Một tia sáng Mặt Trời truyền qua một lăng kính sẽ ló ra như thế nào ?

A. Bị tách ra thành nhiều tia sáng có màu khác nhau.

B. Vẫn là một tia sáng trắng.

C. Bị tách ra thành nhiều tia sáng trắng.

D. Là một tia sáng trắng có viền màu.

28.7. Lăng kính có chiết suất $n = 1{,}50$ và góc chiết quang $A = 30^\circ$. Một chùm tia sáng hẹp, đơn sắc được chiếu vuông góc đến mặt trước của lăng kính.

a) Tính góc ló và góc lệch của chùm tia sáng.

b) Giữ chùm tia tới cố định, thay lăng kính trên bằng một lăng kính có cùng kích thước nhưng có chiết suất $n' \neq n$. Chùm tia ló sát mặt sau của lăng kính. Tính n'.

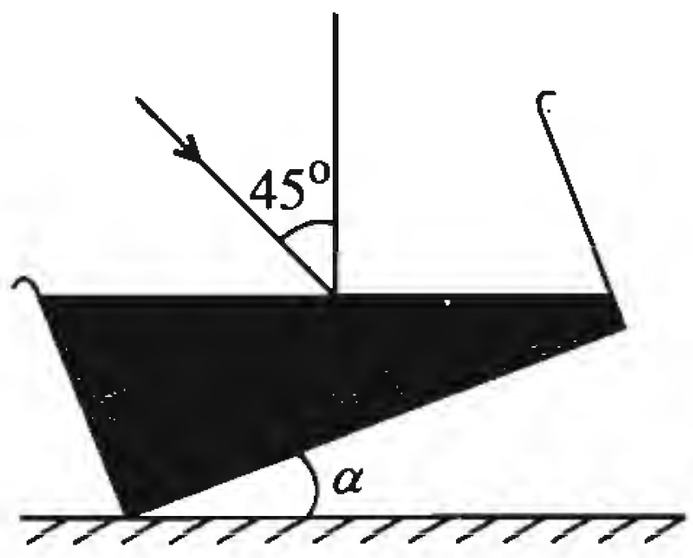
28.8. Lăng kính có chiết suất n và góc chiết quang A. Một tia sáng đơn sắc được chiếu tới lăng kính sát mặt trước. Tia sáng khúc xạ vào lăng kính và ló ra ở mặt kia với góc ló i'. Thiết lập công thức liên hệ giữa n, A, i'.

28.9. Một lăng kính có tiết diện vuông góc là một tam giác đều ABC. Một chùm tia sáng đơn sắc hẹp SI được chiếu tới mặt AB trong mặt phẳng của tiết diện vuông góc và theo phương vuông góc với đường cao AH của ABC. Chùm tia ló khỏi mặt AC theo phương sát với mặt này. Tính chiết suất của lăng kính.

28.10. Chậu chứa chất lỏng có chiết suất $n = 1,5$. Tia tới chiếu tới mặt thoáng với góc tới 45^o (Hình 28.4).

a) Tính góc lệch khi ánh sáng khúc xạ vào chất lỏng.

b) Tia tới cố định. Nghiêng đáy chậu một góc α. Tính α để có góc lệch giữa tia tới và tia ló có giá trị như ở câu a (coi bề dày trong suốt của đáy chậu không đáng kể).



Hình 28.4

Bài 29. THẤU KÍNH MỎNG

29.1. Ghép mỗi nội dung ở cột bên trái với nội dung tương ứng ở cột bên phải.

1. Tia sáng truyền tới quang tâm của hai loại thấu kính hội tụ và phân kì
2. Tiêu điểm ảnh của thấu kính có thể coi là
3. Khi đổi chiều ánh sáng truyền qua thấu kính thì
4. Quang tâm, tiêu điểm (vật và ảnh) có các tính chất quang học đặc biệt

a) vị trí của các tiêu điểm ảnh và tiêu điểm vật đổi chỗ cho nhau.

b) ảnh của vật điểm ở vô cực trên trục tương ứng.

c) đều truyền thẳng (không lệch phương).

d) nhờ đó ta vẽ đường truyền của tia sáng qua thấu kính nhanh chóng và đơn giản.

e) đối xứng nhau qua quang tâm của thấu kính.

29.2. Tương tự bài 29.1.

1. Vị trí và tính chất ảnh của vật tạo bởi thấu kính được xác định bởi biểu thức
2. Theo định nghĩa, độ tụ của thấu kính là đại lượng có biểu thức
3. Trong mọi trường hợp, khoảng cách vật – ảnh đối với thấu kính đều có biểu thức
4. Số phóng đại ảnh của vật tạo bởi thấu kính có thể tính bởi biểu thức

a) $\dfrac{dd'}{d+d'}$

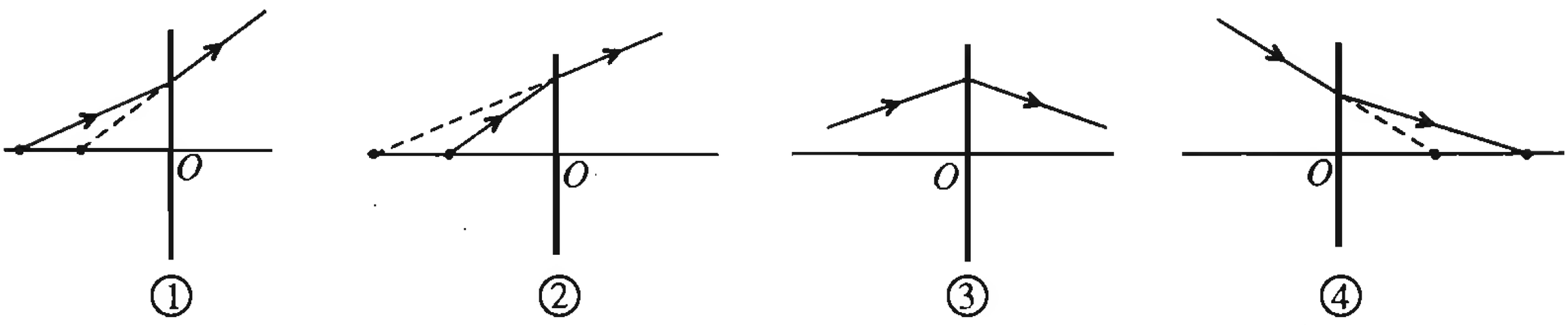
b) $|d+d'|$

c) $\dfrac{1}{f}$

d) $\dfrac{f}{f-d}$

e) $\dfrac{df}{d-f}$

• Có bốn thấu kính với đường truyền của một tia sáng như trong Hình 29.1. Hãy chọn đáp án đúng ở các câu hỏi 29.3 và 29.4.



Hình 29.1

29.3. (Các) thấu kính nào là thấu kính hội tụ ?

A. (1). B. (4). C. (3) và (4). D. (2) và (3).

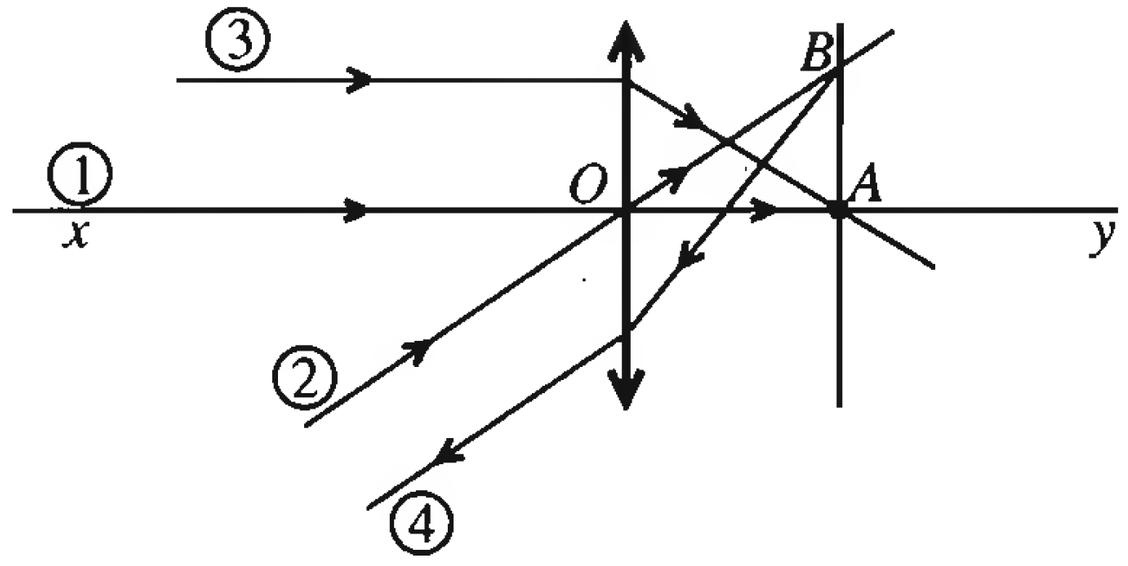
29.4. (Các) thấu kính nào là thấu kính phân kì ?

A. (3). B. (2).

C. (1) và (2). D. (1) và (4).

• Có một thấu kính hội tụ, trục chính là *xy*. Xét bốn tia sáng được ghi số như trên Hình 29.2.

Dùng các giả thiết trên Hình 29.2 để chọn đáp án đúng ở các bài : 29.5, 29.6, 29.7.



Hình 29.2

29.5. (Các) tia sáng nào thể hiện tính chất quang học của quang tâm thấu kính ?

A. Tia (1). B. Tia (2). C. Hai tia (1) và (2). D. Không có.

29.6. Tia nào thể hiện tính chất quang học của tiêu điểm ảnh ?

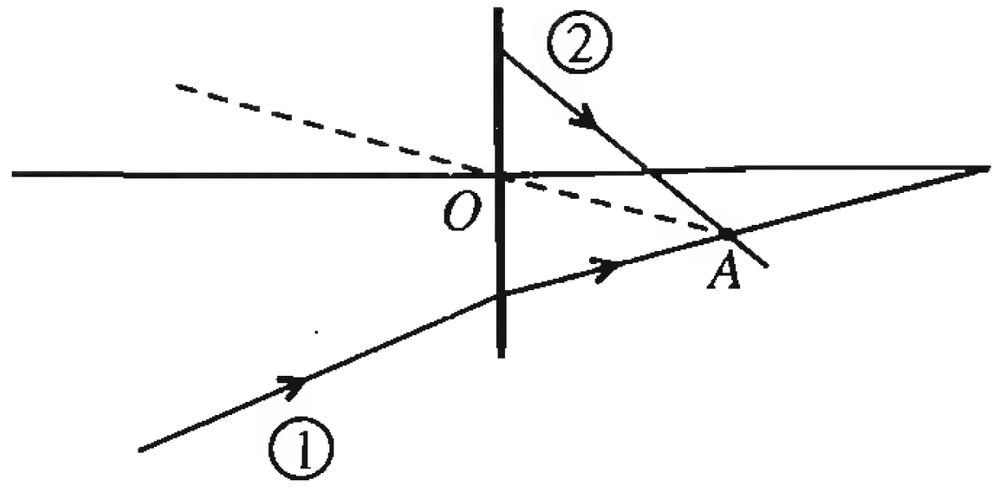
A. Tia (1). B. Tia (2).

C. Tia (3). D. Tia (4).

29.7. Tia nào thể hiện tính chất quang học của tiêu điểm vật ?

A. Tia (1). B. Tia (2).

C. Tia (3). D. Tia (4).



Hình 29.3

29.8. Có hai tia sáng truyền qua một thấu kính như Hình 29.3 (tia (2) chỉ có phần ló). Chọn câu đúng.

A. Thấu kính là hội tụ ; *A* là ảnh thật.

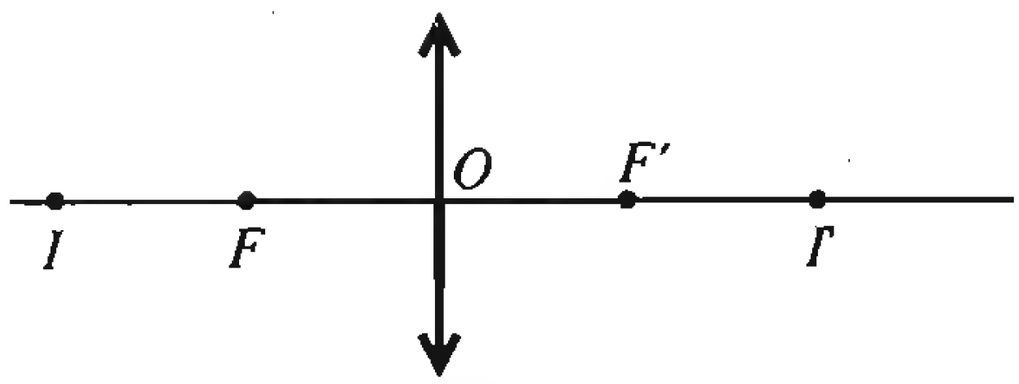
B. Thấu kính là hội tụ ; *A* là vật ảo.

C. Thấu kính là phân kì ; *A* là ảnh thật.

D. Thấu kính là phân kì ; *A* là vật ảo.

• Cho thấu kính hội tụ với các điểm trên trục chính như Hình 29.4.

Sử dụng các giả thiết đã cho để chọn đáp án đúng ở hai câu hỏi 29.9 và 29.10.



$(OI = OI' = 2f)$

Hình 29.4

29.9. Muốn có ảnh ảo thì vật thật phải có vị trí trong khoảng nào ?

A. Ngoài đoạn *IO*. B. Trong đoạn *IF*.

C. Trong đoạn *FO*. D. Không có khoảng nào thích hợp.

29.10. Muốn có ảnh thật lớn hơn vật thì vật thật phải có vị trí trong khoảng nào ?

A. Ngoài đoạn *IO*. B. Trong đoạn *IF*.

C. Trong đoạn *FO*. D. Không có vị trí nào thích hợp.

29.11. Một học sinh kết luận như sau về thấu kính. Tìm câu đúng.

A. Thấu kính hội tụ luôn tạo chùm tia ló hội tụ.

B. Thấu kính phân kì luôn tạo ảnh ảo nhỏ hơn vật thật.

C. Ảnh của vật tạo bởi cả hai loại thấu kính luôn có độ lớn khác với vật.

D. Ảnh và vật cùng tính chất (thật ; ảo) thì cùng chiều và ngược lại.

29.12. Một thấu kính hội tụ có tiêu cự $f = 20$ cm. Tìm vị trí của vật trước thấu kính để ảnh của vật tạo bởi thấu kính gấp 4 lần vật.

Giải bài toán bằng hai phương pháp :

a) Tính toán.

b) Vẽ.

29.13. Thấu kính hội tụ có tiêu cự $f = 20$ cm. Vật AB trên trục chính, vuông góc với trục chính có ảnh $A'B'$ cách vật 18 cm.

a) Xác định vị trí của vật.

b) Xác định ảnh, vẽ ảnh.

29.14. Thấu kính phân kì tạo ảnh ảo bằng $\frac{1}{2}$ vật thật và cách vật 10 cm.

a) Tính tiêu cự của thấu kính.

b) Vẽ đường đi của một chùm tia sáng minh hoạ sự tạo ảnh.

29.15. Vật phẳng nhỏ AB đặt trước và song song với một màn, cách màn khoảng L. Đặt một thấu kính hội tụ giữa vật và màn, song song với vật và sao cho điểm A của vật ở trên trục chính. Ta tìm được hai vị trí O_1, O_2 của thấu kính tạo ảnh rõ nét của vật trên màn, ảnh này gấp k lần ảnh kia.

Tính tiêu cự của thấu kính.

Áp dụng bằng số : $L = 100$ cm ; $k = 2{,}25$.

29.16. Với cả hai loại thấu kính, khi giữ thấu kính cố định và dời vật theo phương trục chính, hãy :

a) Chứng tỏ ảnh của vật tạo bởi thấu kính luôn luôn chuyển động cùng chiều với vật.

b) Thiết lập công thức liên hệ giữa độ dời của vật và độ dời tương ứng của ảnh.

29.17*. Thấu kính hội tụ có tiêu cự 5 cm. A là điểm vật thật trên trục chính, cách thấu kính 10 cm, A' là ảnh của A.

a) Tính khoảng cách AA'. Chứng tỏ rằng, đây là khoảng cách ngắn nhất từ A tới ảnh thật của nó tạo bởi thấu kính.

b) Giữ vật cố định và tịnh tiến thấu kính theo một chiều nhất định. Ảnh chuyển động ra sao ?

29.18*. Có hai thấu kính L_1, L_2 được đặt đồng trục. Các tiêu cự lần lượt là $f_1 = 15$ cm, $f_2 = -15$ cm. Vật AB được đặt trên trục chính, vuông góc với trục chính và ở trong khoảng giữa hai quang tâm O_1, O_2. Cho $O_1O_2 = l = 40$ cm.

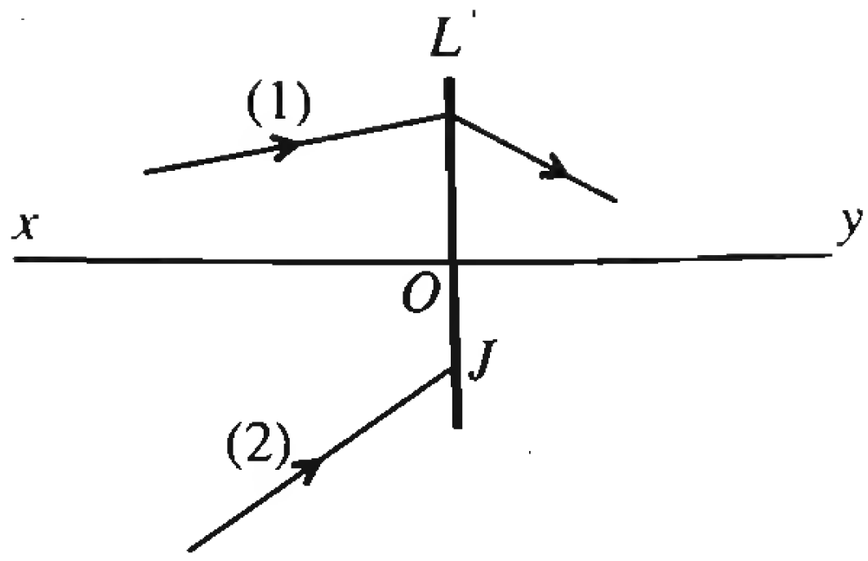
Xác định vị trí của vật để :

a) Hai ảnh có vị trí trùng nhau.

b) Hai ảnh có độ lớn bằng nhau.

29.19*. Trên Hình 29.5, *xy* là trục chính của thấu kính *L*, (1) là đường đi của một tia sáng truyền qua thấu kính. Tia sáng (2) chỉ có phần tia tới.

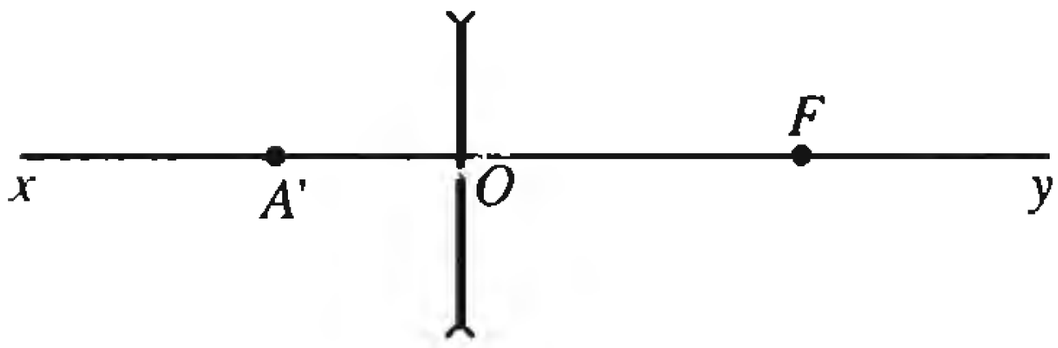
Hãy vẽ tia ló của tia sáng (2).



Hình 29.5

29.20*. Trên Hình 29.6, *xy* là trục chính của thấu kính phân kì, *F* là tiêu điểm vật, *A'* là ảnh của *A* tạo bởi thấu kính.

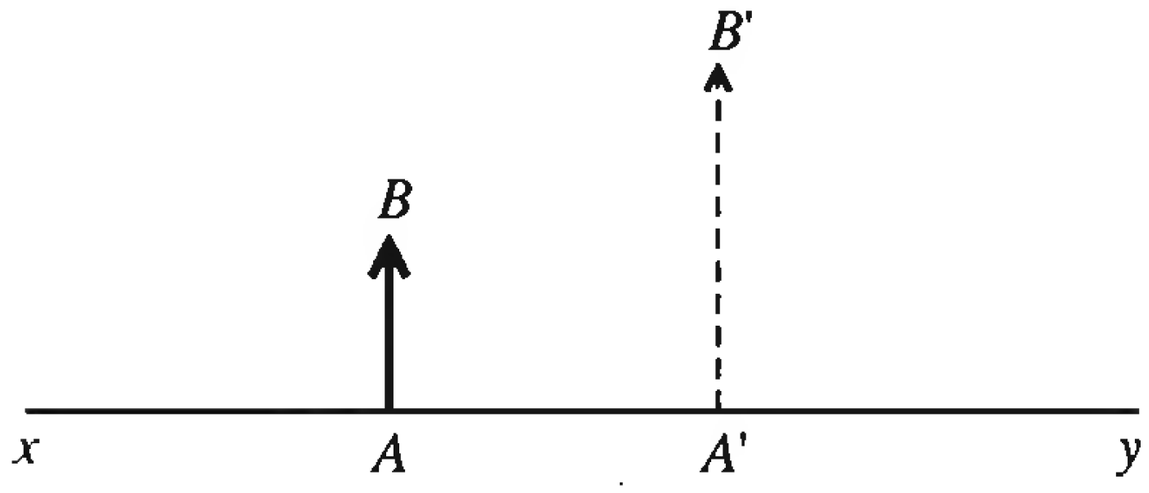
Bằng phép vẽ hãy xác định vị trí của vật điểm *A*.



Hình 29.6

29.21*. Trên Hình 29.7, *xy* là trục chính của thấu kính, *AB* là vật, *A'B'* là ảnh của vật tạo bởi thấu kính.

Bằng phép vẽ hãy xác định vị trí của thấu kính và các tiêu điểm chính.



Hình 29.7

Bài 30. GIẢI BÀI TOÁN VỀ HỆ THẤU KÍNH

30.1. Ghép mỗi nội dung ở cột bên trái với nội dung tương ứng ở cột bên phải.

1. Trong một hệ thấu kính ghép	a) sẽ trở thành vật đối với thấu kính sau.
2. Ảnh tạo bởi thấu kính trước	b) thấu kính cuối của hệ.
3. Ảnh ảo của vật tạo bởi hệ cũng là ảnh ảo đối với	c) có sự tạo ảnh liên tiếp do từng thấu kính của hệ.
4. Nếu ảnh trung gian là ảnh ảo	

d) nó trở thành vật thật đối với thấu kính kế tiếp.

e) là tỉ số giữa độ cao của ảnh sau cùng và độ cao của vật ban đầu tính theo trị số đại số.

• Có hai thấu kính L_1 và L_2 (Hình 30.1) được ghép đồng trục với $F_1' \equiv F_2$ (tiêu điểm ảnh chính của L_1 trùng tiêu điểm vật chính của L_2).

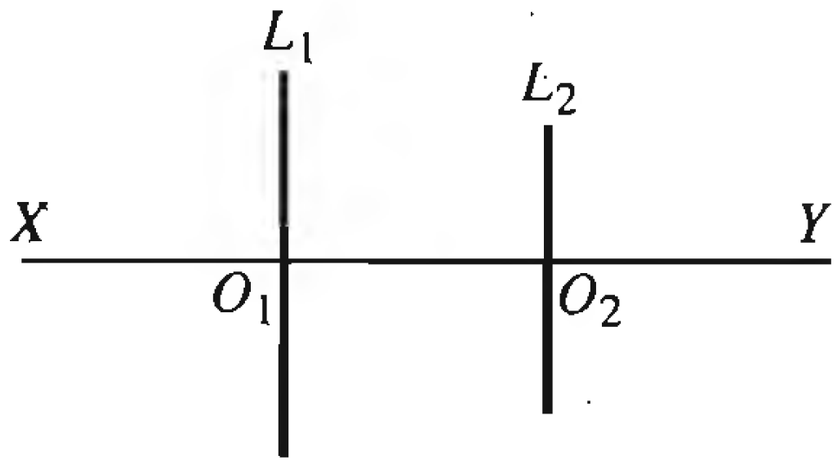
Dùng các giả thiết này để chọn đáp án đúng ở các câu hỏi từ 30.2 tới 30.5 theo quy ước :

(1) : ở trên O_1X.

(2) : ở trên O_2Y.

(3) : ở trong đoạn O_1O_2.

(4) : không tồn tại (trường hợp không xảy ra).



Hình 30.1

30.2. Nếu L_1 và L_2 đều là thấu kính hội tụ thì điểm trùng nhau của F_1' và F_2 có vị trí :

A. (1). B. (2). C. (3). D. (4).

30.3. Nếu L_1 là thấu kính hội tụ và L_2 là thấu kính phân kì thì điểm trùng nhau của F_1' và F_2 có vị trí :

A. (1). B. (2). C. (3). D. (4).

30.4. Nếu L_1 là thấu kính phân kì và L_2 là thấu kính hội tụ thì điểm trùng nhau của F_1' và F_2 có vị trí :

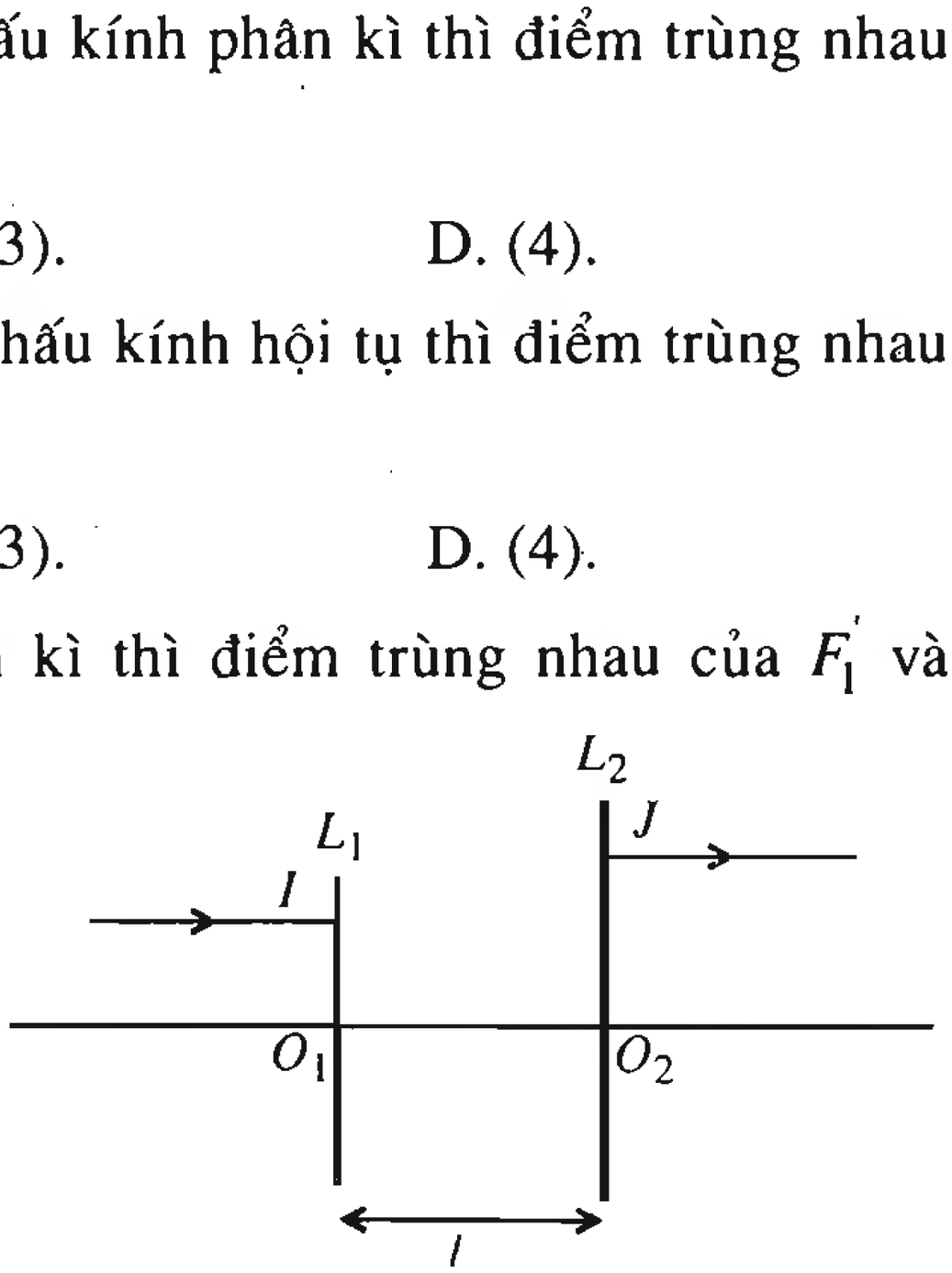
A. (1). B. (2). C. (3). D. (4).

30.5. Nếu L_1 và L_2 đều là thấu kính phân kì thì điểm trùng nhau của F_1' và F_2 có vị trí :

A. (1). B. (2).

C. (3). D. (4).

30.6. Có hệ hai thấu kính ghép đồng trục L_1 và L_2. Một tia sáng song song với trục chính truyền qua thấu kính như Hình 30.2. Có thể kết luận những gì về hệ này ?



Hình 30.2

A. L_1 và L_2 đều là thấu kính hội tụ.

B. L_1 và L_2 đều là thấu kính phân kì.

C. L_1 là thấu kính hội tụ, L_2 là thấu kính phân kì.

D. L_1 là thấu kính phân kì, L_2 là thấu kính hội tụ.

30.7. Tiếp câu hỏi 30.6, tìm kết luận *sai* về hệ ghép này.

A. $F_1 \equiv F_2$.

B. $O_1O_2 = f_2 - f_1$.

C. IJ kéo dài cắt trục chính tại F_2.

D. $O_1O_2 = f_1 + f_2$.

30.8. Cho một hệ gồm hai thấu kính L_1 và L_2 đồng trục. Các tiêu cự lần lượt là : $f_1 = 20$ cm ; $f_2 = -10$ cm. Khoảng cách giữa hai quang tâm $O_1O_2 = a = 30$ cm. Vật phẳng nhỏ AB đặt trên trục chính, vuông góc với trục chính và ở trước L_1, cách L_1 là 20 cm.

a) Xác định ảnh sau cùng của vật, vẽ ảnh.

b) Tìm vị trí phải đặt vật và vị trí của ảnh sau cùng biết rằng ảnh này là ảo và bằng hai lần vật.

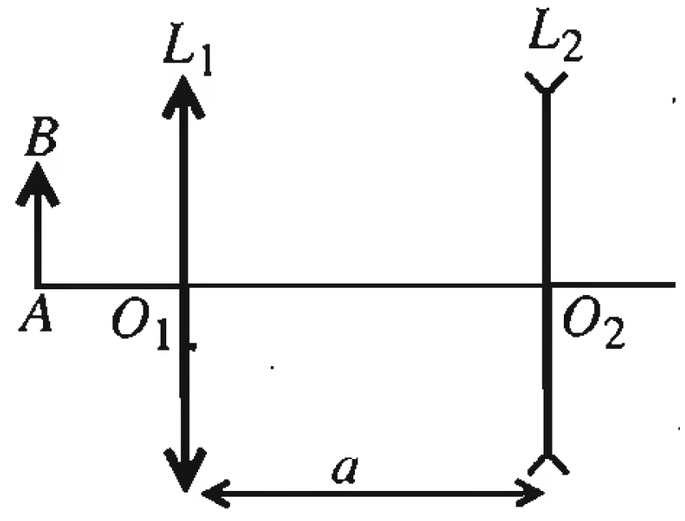
30.9. Cho hệ quang học như Hình 30.3 :

$f_1 = 30$ cm ; $f_2 = -10$ cm ; $O_1O_2 = a$.

a) Cho $AO_1 = 36$ cm, hãy :

– Xác định ảnh cuối cùng $A'B'$ của AB tạo bởi hệ với $a = 70$ cm.

– Tìm giá trị của a để $A'B'$ là ảnh thật.



Hình 30.3

b) Với giá trị nào của a thì số phóng đại ảnh cuối cùng $A'B'$ tạo bởi hệ thấu kính không phụ thuộc vào vị trí của vật ?

Bài 31. MẮT

31.1. Ghép mỗi nội dung ở cột bên trái với nội dung tương ứng ở cột bên phải.

1. Vì chiết suất của thuỷ dịch và thể thuỷ tinh chênh lệch ít
2. Điều tiết là hoạt động thay đổi tiêu cự của mắt thực hiện
3. Khi mắt quan sát vật ở điểm cực viễn
4. Năng suất phân li của mắt là góc trông vật nhỏ nhất

a) nhờ các cơ vòng của mắt bóp lại làm giảm bán kính cong của thể thuỷ tinh.

b) thì mắt ở trạng thái không điều tiết ứng với tiêu cự lớn nhất của thể thuỷ tinh.

c) nên sự khúc xạ ánh sáng xảy ra phần lớn ở mặt phân cách không khí – giác mạc.

d) mà mắt còn phân biệt hai điểm đầu và cuối của vật.

e) ở trạng thái điều tiết tối đa ứng với tiêu cự nhỏ nhất của thể thuỷ tinh.

31.2. Tương tự bài 31.1.

Đặt : O là quang tâm mắt ; C_v là điểm cực viễn ;

V là điểm vàng ; C_c là điểm cực cận.

1. Đặc trưng cấu tạo của mắt cận là :
2. Đặc trưng cấu tạo của mắt viễn là :
3. Khi khắc phục tật cận thị bằng cách đeo kính sát mắt thì tiêu cự của kính có giá trị :
4. Mắt không tật lúc điều tiết tối đa thì có độ tụ tăng lên một lượng có giá trị tính bởi :

a) $-OC_v$.

b) $f_{max} < OV$.

c) $f_{max} > OV$.

d) $\dfrac{1}{OC_c}$.

e) $OC_v \geq d \geq OC_c$.

31.3. Khi mắt không điều tiết thì ảnh của điểm cực cận C_c được tạo ra ở đâu ?

A. Tại điểm vàng V.
B. Trước điểm vàng V.
C. Sau điểm vàng V.
D. Không xác định được vì không có ảnh.

31.4. Khi mắt điều tiết tối đa thì ảnh của điểm cực viễn C_v được tạo ra tại đâu ?

A. Tại điểm vàng V.
B. Trước điểm vàng V.
C. Sau điểm vàng V.
D. Không xác định được vì không có ảnh.

31.5. Đặt độ tụ của các loại mắt như sau ở trạng thái không điều tiết :

D_1 : Mắt bình thường (không tật) ; D_2 : Mắt cận ; D_3 : Mắt viễn.

Coi như khoảng cách từ thể thuỷ tinh đến võng mạc là như nhau. So sánh các độ tụ này ta có kết quả nào ?

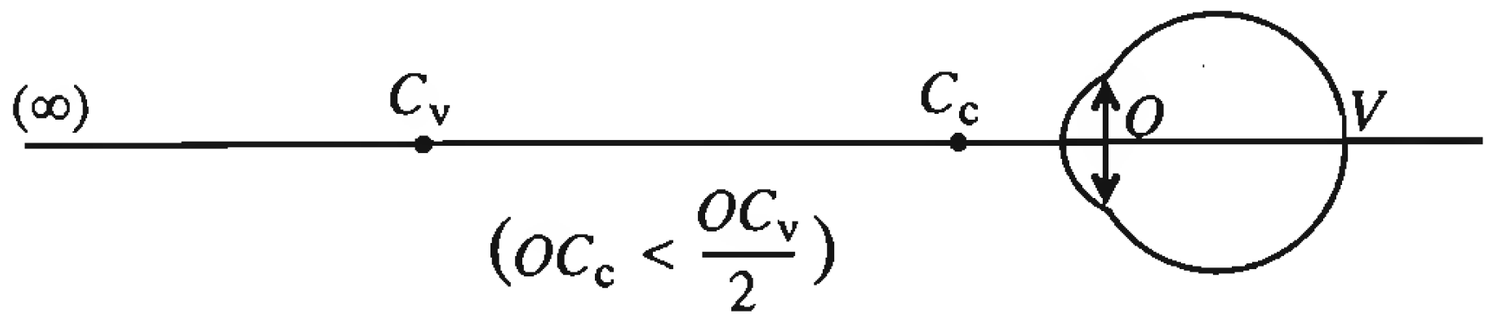
A. $D_1 > D_2 > D_3$.

B. $D_2 > D_1 > D_3$.

C. $D_3 > D_1 > D_2$.

D. Một kết quả khác A, B, C.

• Xét một mắt cận được mô tả ở Hình 31.1. Dùng các giả thiết đã cho để chọn đáp án đúng ở các câu hỏi từ 31.6 đến 31.9.



Hình 31.1

31.6. Vật có vị trí tại đâu thì ảnh tạo bởi mắt hiện ra ở điểm vàng V ?

A. Tại C_v khi mắt điều tiết tối đa.

B. Tại C_c khi mắt không điều tiết.

C. Tại một điểm trong khoảng C_vC_c khi mắt điều tiết thích hợp.

D. Một vị trí khác với A, B, C.

31.7. Để có thể nhìn rõ các vật ở vô cực mà không điều tiết, thì kính phải đeo sát mắt là kính phân kì có độ lớn của tiêu cự là :

A. $|f| = OC_v$.

B. $|f| = OC_c$.

C. $|f| = C_vC_c$.

D. $|f| = OV$.

31.8. Khi đeo kính để đạt yêu cầu như ở câu 31.7 thì điểm gần nhất mà mắt nhìn thấy là điểm nào ?

A. Vẫn là điểm C_c.

B. Một điểm ở trong đoạn OC_c.

C. Một điểm ở trong đoạn C_cC_v.

D. Một điểm ở ngoài đoạn OC_v.

31.9. Người này mua nhầm kính nên khi đeo kính sát mắt thì hoàn toàn không nhìn thấy gì. Có thể kết luận thế nào về kính này ?

A. Kính hội tụ có $f > OC_v$.

B. Kính hội tụ có $f < OC_c$.

C. Kính phân kì có $|f| > OC_v$.

D. Kính phân kì có $|f| < OC_c$.

31.10. Một người mắt cận đeo sát mắt kính −2 dp thì nhìn thấy rõ vật ở vô cực mà không điều tiết. Điểm C_c khi không đeo kính cách mắt 10 cm. Khi đeo kính, mắt nhìn thấy được điểm gần nhất cách mắt bao nhiêu ?

A. 12,5 cm. B. 20 cm. C. 25 cm. D. 50 cm.

31.11. Một người lớn tuổi có mắt không bị tật. Điểm cực cận cách mắt 50 cm. Khi người này điều tiết tối đa thì độ tụ của mắt tăng thêm bao nhiêu ?

A. 5 dp. B. 2,5 dp. C. 2 dp. D. Một giá trị khác A, B, C.

31.12. Mắt của một người có tiêu cự của thể thuỷ tinh là 18 mm khi không điều tiết.

a) Khoảng cách từ quang tâm mắt đến võng mạc là 15 mm. Mắt bị tật gì ?

b) Xác định tiêu cự và độ tụ của thấu kính phải mang để mắt thấy vật ở vô cực không điều tiết (kính ghép sát mắt).

31.13. Mắt của một người có quang tâm cách võng mạc khoảng $d' = 1{,}52$ cm. Tiêu cự thể thuỷ tinh thay đổi giữa hai giá trị $f_1 = 1{,}500$ cm và $f_2 = 1{,}415$ cm.

a) Xác định khoảng nhìn rõ của mắt.

b) Tính tiêu cự và độ tụ của thấu kính phải ghép sát vào mắt để mắt nhìn thấy vật ở vô cực không điều tiết.

c) Khi đeo kính, mắt nhìn thấy điểm gần nhất cách mắt bao nhiêu ?

31.14. Mắt của một người có điểm cực viễn và cực cận cách mắt lần lượt là 0,5 m và 0,15 m.

a) Người này bị tật gì về mắt ?

b) Phải ghép sát vào mắt thấu kính có độ tụ bao nhiêu để nhìn thấy vật đặt cách mắt 20 m không điều tiết ?

31.15. Một người đứng tuổi nhìn rõ được các vật ở xa. Muốn nhìn rõ vật gần nhất cách mắt 27 cm thì phải đeo kính + 2,5 dp cách mắt 2 cm.

a) Xác định các điểm C_c và C_v của mắt.

b) Nếu đeo kính sát mắt thì có thể nhìn rõ các vật ở trong khoảng nào ?

31.16. Mắt của một người cận thị cớ điểm C_v cách mắt 20 cm.

a) Để khắc phục tật này, người đó phải đeo kính gì, độ tụ bao nhiêu để nhìn rõ các vật ở xa vô cùng ?

b) Người này muốn đọc một thông báo cách mắt 40 cm nhưng không có kính cận mà lại sử dụng một thấu kính phân kì có tiêu cự 15 cm. Để đọc được thông báo trên mà không phải điều tiết thì phải đặt thấu kính phân kì cách mắt bao nhiêu ?

Bài 32. KÍNH LÚP

32.1. Ghép mỗi nội dung ở cột bên trái với nội dung tương ứng ở cột bên phải.

1. Các dụng cụ quang đều có tác dụng	a) số bội giác hay còn gọi là số phóng đại góc.
2. Đại lượng đặc trưng của các dụng cụ quang là	b) thấu kính hội tụ hay hệ ghép tương đương một thấu kính hội tụ tiêu cự vài xentimét.
3. Kính lúp được cấu tạo bởi	c) ở bên trong đoạn từ quang tâm kính đến tiêu điểm vật chính.
4. Đối với kính lúp, vật phải có vị trí	d) tạo ảnh của vật có góc trông lớn hơn góc trông vật nhiều lần.
	e) đưa ảnh của vật vào trong khoảng nhìn rõ của mắt.

• Xét các yếu tố sau khi quan sát một vật qua kính lúp :

(1) Tiêu cự của kính lúp.

(2) Khoảng cực cận OC_c của mắt.

(3) Độ lớn của vật.

(4) Khoảng cách từ mắt đến kính.

Hãy chọn đáp án đúng ở các câu hỏi 32.2 và 32.3.

32.2. Số bội giác của kính lúp ngắm chừng ở vô cực phụ thuộc các yếu tố nào ?

A. (1) + (2). B. (1) + (3).

C. (2) + (4). D. (1) + (2) + (3) + (4).

32.3. Số bội giác của kính lúp ngắm chừng ở điểm cực cận *không* phụ thuộc (các) yếu tố nào ?

A. (1). B. (3).

C. (2) + (3). D. (2) + (3) + (4).

32.4. Trong trường hợp ngắm chừng nào thì số bội giác của kính lúp tỉ lệ nghịch với tiêu cự ?

A. Ở vô cực. B. Ở điểm cực viễn nói chung.

C. Ở điểm cực cận. D. Ở vị trí bất kì.

32.5. Một kính lúp có ghi 5× trên vành của kính. Người quan sát có khoảng cực cận $OC_c = 20$ cm ngắm chừng ở vô cực để quan sát một vật.

Số bội giác của kính có trị số nào ?

A. 5. B. 4. C. 2. D. Khác A, B, C.

32.6. Một người đứng tuổi khi nhìn những vật ở xa thì không phải đeo kính nhưng khi đeo kính có độ tụ 1 dp thì đọc được trang sách đặt cách mắt gần nhất là 25 cm (mắt sát kính).

a) Xác định vị trí của các điểm cực viễn và cực cận của mắt người này.

b) Xác định độ biến thiên của độ tụ mắt người này từ trạng thái không điều tiết đến điều tiết tối đa.

c) Người này bỏ kính ra và dùng một kính lúp có độ tụ 32 dp để quan sát một vật nhỏ. Mắt cách kính 30 cm. Phải đặt vật trong khoảng nào trước kính ? Tính số bội giác khi ngắm chừng ở vô cực.

32.7. Một người có khoảng cực cận $OC_c = 15$ cm và khoảng nhìn rõ (khoảng cách từ điểm cực cận đến điểm cực viễn) là 35 cm.

Người này quan sát một vật nhỏ qua kính lúp có tiêu cự 5 cm. Mắt đặt cách kính 10 cm.

a) Phải đặt vật trong khoảng nào trước kính ?

b) Năng suất phân li của mắt người này là 1'. Tính khoảng cách ngắn nhất giữa hai điểm trên vật mà mắt người này còn phân biệt được khi ngắm chừng ở điểm cực cận.

32.8. Một người cận thị có điểm cực viễn cách mắt 50 cm.

a) Xác định độ tụ của kính mà người này phải đeo để có thể nhìn rõ một vật ở xa vô cùng không điều tiết.

b) Khi đeo kính, người này có thể đọc được trang sách cách mắt gần nhất là 20 cm (mắt sát kính). Hỏi điểm cực cận của mắt cách mắt bao xa ?

c) Để đọc được những dòng chữ nhỏ mà không phải điều tiết, người này bỏ kính ra và dùng một kính lúp có tiêu cự 5 cm đặt sát mắt. Khi đó phải đặt trang sách cách kính lúp bao nhiêu ?

Bài 33. KÍNH HIỂN VI

33.1. Ghép mỗi nội dung ở cột bên trái với nội dung tương ứng ở cột bên phải.

1. Kính hiển vi là quang cụ hỗ trợ cho mắt có số bội giác
2. Vật kính của kính hiển vi có thể coi là một thấu kính hội tụ
3. Thị kính của kính hiển vi cũng là một thấu kính hội tụ
4. Độ dài quang học của kính hiển vi là

a) khoảng cách từ tiêu điểm ảnh chính F_1' của vật kính đến tiêu điểm vật chính F_2 của thị kính.

b) có độ tụ rất lớn khoảng hàng trăm điôp.

c) lớn hơn rất nhiều so với số bội giác của kính lúp.

d) có tiêu cự vài xentimét và có vai trò của kính lúp.

e) tạo ảnh thật của vật ngược chiều, lớn hơn vật.

33.2. Khi điều chỉnh kính hiển vi ta thực hiện cách nào kể sau ?

A. Dời vật trước vật kính.

B. Dời ống kính (trong đó vật kính và thị kính được gắn chặt) trước vật.

C. Dời thị kính so với vật kính.

D. Dời mắt ở phía sau thị kính.

33.3. Trong trường nào thì góc trông ảnh của vật qua kính hiển vi có trị số không phụ thuộc vị trí mắt sau thị kính ?

A. Ngắm chừng ở điểm cực cận.

B. Ngắm chừng ở điểm cực viễn nói chung.

C. Ngắm chừng ở vô cực.

D. Không có (góc trông ảnh luôn phụ thuộc vị trí mắt).

33.4. Số bội giác của kính hiển vi ngắm chừng ở vô cực có (các) tính chất nào kể sau ?

A. Tỉ lệ thuận với tiêu cự vật kính.

B. Tỉ lệ thuận với tiêu cự thị kính.

C. Tỉ lệ thuận với độ dài quang học của kính.

D. Các kết luận A, B, C đều đúng.

33.5. Trên vành vật kính và thị kính của kính hiển vi thường có ghi các con số. Nêu ý nghĩa của các con số này :

	Vật kính	Thị kính
A.	Số phóng đại ảnh	Tiêu cự
B.	Số phóng đại ảnh	Số bội giác ngắm chừng ở vô cực
C.	Tiêu cự	Số phóng đại ảnh
D.	Tiêu cự	Độ tụ

33.6. Kính hiển vi có $f_1 = 5$ mm ; $f_2 = 2{,}5$ cm ; $\delta = 17$ cm. Người quan sát có $OC_c = 20$ cm. Số bội giác của kính ngắm chừng ở vô cực có trị số là :

A. 170. B. 272. C. 340. D. Khác A, B, C.

33.7. Vật kính và thị kính của một kính hiển vi có tiêu cự lần lượt là $f_1 = 1$ cm, $f_2 = 4$ cm.

Độ dài quang học của kính là $\delta = 15$ cm.

Người quan sát có điểm C_c cách mắt 20 cm và điểm C_v ở vô cực.

a) Hỏi phải đặt vật trong khoảng nào trước kính (mắt đặt sát kính) ?

b) Năng suất phân li của mắt người quan sát là $\varepsilon = 1'$. Tính khoảng cách nhỏ nhất giữa hai điểm của vật mà người quan sát còn phân biệt được khi ngắm chừng ở vô cực.

33.8. Kính hiển vi có vật kính L_1 tiêu cự $f_1 = 0{,}8$ cm và thị kính L_2 tiêu cự $f_2 = 2$ cm. Khoảng cách giữa hai kính là $l = 16$ cm.

a) Kính được ngắm chừng ở vô cực. Tính khoảng cách từ vật đến vật kính và số bội giác.

Biết người quan sát có mắt bình thường với khoảng cực cận là $OC_c = 25$ cm.

b) Giữ nguyên vị trí vật và vật kính, ta dịch thị kính một khoảng nhỏ để thu được ảnh của vật trên màn đặt cách thị kính 30 cm.

Tính độ dịch chuyển của thị kính, xác định chiều dịch chuyển. Tính số phóng đại ảnh.

Bài 34. KÍNH THIÊN VĂN

34.1. Ghép mỗi nội dung ở cột bên trái với nội dung tương ứng ở cột bên phải.

1. Vật kính của kính thiên văn là
2. Khi điều chỉnh kính thiên văn ta chỉ cần
3. Khi ngắm chừng kính thiên văn ở vô cực thì
4. Số bội giác của kính thiên văn ngắm chừng ở vô cực

a) xê dịch thị kính để ảnh sau cùng hiện ra trong khoảng nhìn rõ của mắt.

b) số bội giác của kính không phụ thuộc vị trí của mắt đặt sau thị kính.

c) một thấu kính hội tụ có tiêu cự rất lớn (có thể tới hàng chục mét).

d) tỉ lệ thuận với tiêu cự của vật kính và tỉ lệ nghịch với tiêu cự của thị kính.

e) là kính lúp có tiêu cự nhỏ (vài xentimét).

34.2. Chọn trả lời đúng về cỡ độ lớn của tiêu cự và độ tụ của vật kính, thị kính đối với kính hiển vi và kính thiên văn nêu trong bảng dưới đây.

Kính hiển vi		Kính thiên văn	
Vật kính	Thị kính	Vật kính	Thị kính
A. xentimét	milimét	trăm điôp	chục điôp
B. milimét	xentimét	< 1 điôp	chục điôp
C. xentimét	xentimét	chục điôp	trăm điôp
D. milimét	mét	điôp	trăm điôp

34.3. Khi một người có mắt không bị tật quan sát kính thiên văn ở trạng thái không điều tiết thì có thể kết luận gì về độ dài l của kính và số bội giác G_∞ ?

A. $l = f_1 - f_2 ; G_\infty = \dfrac{f_1}{f_2}$.

B. $l = f_1 - f_2 ; G_\infty = \dfrac{f_2}{f_1}$.

C. $l = f_1 + f_2 ; G_\infty = \dfrac{f_2}{f_1}$.

D. $l = f_1 + f_2 ; G_\infty = \dfrac{f_1}{f_2}$.

34.4. Một người có khoảng cực cận $Đ$ quan sát ảnh của một thiên thể bằng cách ngắm chừng ở cực cận. Số bội giác của kính có biểu thức nào (mắt sát thị kính) ?

A. $\dfrac{f_1}{f_2}$. B. $\dfrac{Đ}{f_1 + f_2}$. C. $\dfrac{k_2 f_1}{Đ}$. D. Khác A, B, C.

34.5. Kính thiên văn khúc xạ Y-éc-xơ (Yerkes) có tiêu cự vật kính là 19,8 m. Mặt Trăng có góc trông từ Trái Đất là 33'. Ảnh của Mặt Trăng tạo bởi vật kính của kính thiên văn này có độ lớn (tính tròn) là bao nhiêu ?

A. 19 cm. B. 53 cm. C. 60 cm. D. Một trị số khác A, B, C.

34.6. Để làm giảm chiều dài của kính và đồng thời tạo ảnh thuận chiều, kính thiên văn được biến đổi bằng cách dùng thấu kính phân kì làm thị kính. Kính được dùng làm ống nhòm,... Cho biết vật ở vô cực và ảnh cũng được tạo ra ở vô cực. Vẽ đường truyền của chùm tia sáng.

34.7. Vật kính của kính thiên văn là một thấu kính hội tụ L_1 có tiêu cự lớn ; thị kính là một thấu kính hội tụ L_2 có tiêu cự nhỏ.

a) Một người mắt không có tật, dùng kính thiên văn này để quan sát Mặt Trăng ở trạng thái không điều tiết. Khi đó khoảng cách giữa vật kính và thị kính là 90 cm. Số bội giác của ảnh là 17. Tính các tiêu cự của vật kính và thi kính.

b) Góc trông của Mặt Trăng từ Trái Đất là 33' (1' = 1/3500 rad). Tính đường kính ảnh của Mặt Trăng tạo bởi vật kính và góc trông ảnh của Mặt Trăng qua thị kính.

c) Một người cận thị có điểm cực viễn C_v cách mắt 50 cm, không đeo kính cận, quan sát Mặt Trăng qua kính thiên văn nói trên. Mắt đặt sát thị kính. Người này phải dịch chuyển thị kính như thế nào để khi quan sát mắt không phải điều tiết ?

BÀI TẬP CUỐI CHƯƠNG VII

VII.1. Ghép mỗi nội dung ở cột bên trái với nội dung tương ứng ở cột bên phải.

1. $\left(\frac{1}{f_1}+\frac{1}{f_2}\right)$
2. $f_1 + f_2$
3. $\frac{f_1}{f_2}$
4. $\frac{1}{f}$

a) là biểu thức độ tụ của thấu kính theo định nghĩa.

b) là biểu thức độ tụ của hệ hai thấu kính ghép sát nhau và đồng trục.

c) là biểu thức số bội giác của kính thiên văn ngắm chừng ở vô cực.

d) là biểu thức của khoảng cách từ vật kính đến thị kính của kính thiên văn ngắm chừng ở vô cực.

e) là biểu thức của số bội giác kính lúp ngắm chừng ở vô cực.

VII.2. Một người nhìn trong không khí thì không thấy rõ các vật ở xa. Lặn xuống nước hồ bơi lặng yên thì người này lại nhìn thấy các vật ở xa. Có thể kết luận ra sao về mắt người này ?

A. Mắt cận.

B. Mắt viễn.

C. Mắt bình thường (không tật).

D. Mắt bình thường nhưng lớn tuổi (mắt lão).

VII.3. Kính "hai tròng" phần trên có độ tụ $D_1 > 0$ và phần dưới có độ tụ $D_2 > D_1$. Kính này dùng cho người có mắt thuộc loại nào sau đây ?

A. Mắt lão.

B. Mắt viễn.

C. Mắt lão và viễn.

D. Mắt lão và cận.

VII. 4. Bộ phận có cấu tạo giống nhau ở kính thiên văn và kính hiển vi là gì ?

A. Vật kính.

B. Thị kính.

C. Vật kính của kính hiển vi và thị kính của kính thiên văn.

D. Không có.

VII. 5. Trong công thức về số bội giác của kính hiển vi ngắm chừng ở vô cực $G_\infty = \frac{\delta Đ}{f_1 f_2}$ thì đại lượng δ là gì ?

A. Chiều dài của kính.

B. Khoảng cách $F_1'F_2$.

C. Khoảng cực cận của mắt người quan sát.

D. Một đại lượng khác A, B, C.

VII.6. Công thức về số bội giác $G = \frac{f_1}{f_2}$ của kính thiên văn khúc xạ áp dụng được cho trường hợp ngắm chừng nào ?

A. Ở điểm cực cận.

B. Ở điểm cực viễn.

C. Ở vô cực (hệ vô tiêu).

D. Ở mọi trường hợp ngắm chừng vì vật luôn ở vô cực.

VII.7. Một thấu kính hội tụ có tiêu cự f. Đặt thấu kính này giữa vật AB và màn (song song với vật) sao cho ảnh của AB hiện rõ trên màn và gấp hai lần vật. Để ảnh rõ nét của vật trên màn gấp ba lần vật, phải tăng khoảng cách vật – màn thêm 10 cm. Tính tiêu cự f của thấu kính.

VII.8. Một thấu kính phân kì L_1 có tiêu cự $f = -20$ cm. S là điểm sáng ở vô cực trên trục chính.

a) Xác định ảnh S_1' tạo bởi L_1.

b) Ghép thêm thấu kính hội tụ L_2 sau L_1 đồng trục. Sau L_2 đặt một màn vuông góc với trục chính chung và cách L_1 một đoạn 100 cm.

Khi tịnh tiến L_2, chỉ có một vị trí duy nhất của L_2 tạo ảnh sau cùng rõ nét trên màn. Tính f_2.

VII.9. Một mắt cận có điểm C_V cách mắt 50 cm.

a) Xác định loại và độ tụ của thấu kính mà người cận thị phải đeo lần lượt để có thể nhìn rõ không điều tiết một vật :

– Ở vô cực.

– Cách mắt 10 cm.

b) Khi đeo cả hai kính trên đây ghép sát nhau, người cận thị này đọc được một trang sách đặt cách mắt ít nhất là 10 cm. Tính khoảng cực cận của mắt cận này. Khi đeo cả hai kính thì người này đọc được sách đặt cách mắt xa nhất là bao nhiêu ? (Quang tâm của mắt và kính trùng nhau).

VII.10. Vật kính của một kính hiển vi có tiêu cự $f_1 = 1$ cm ; thị kính có tiêu cự $f_2 = 4$ cm. Độ dài quang học của kính là 16 cm. Người quan sát có mắt không bị tật và có khoảng cực cận là 20 cm.

a) Phải đặt vật trong khoảng nào trước vật kính để người quan sát có thể nhìn thấy ảnh của vật qua kính ?

b) Tính số bội giác của ảnh trong trường hợp ngắm chừng ở vô cực.

c) Năng suất phân li của mắt người quan sát là 2'. Tính khoảng cách ngắn nhất giữa hai điểm trên vật mà người quan sát còn phân biệt được ảnh qua kính khi ngắm chừng ở vô cực.

PHẦN HAI : HƯỚNG DẪN GIẢI VÀ ĐÁP SỐ

Chương I

ĐIỆN TÍCH
ĐIỆN TRƯỜNG

BÀI 1

1.1 B. **1.2.** D. **1.3.** D. **1.4.** D. **1.5.** D.

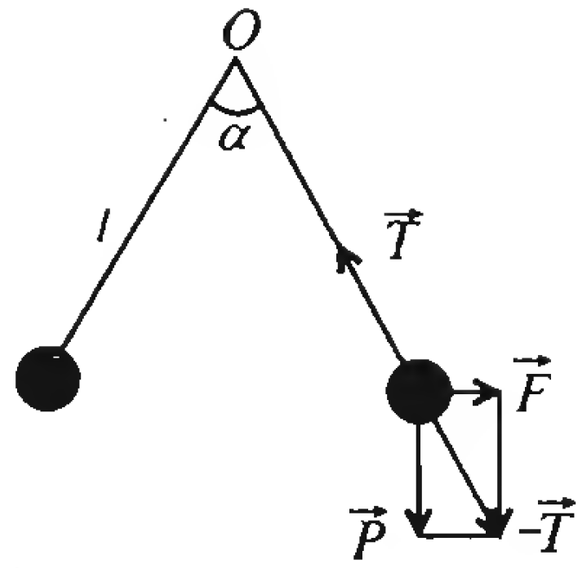
1.6. a) $5{,}33.10^{-7}$ N.

b) $F_đ = F_{ht} \Rightarrow 9.10^9 \dfrac{2e^2}{r^2} = mr\omega^2 \Rightarrow \omega = \sqrt{\dfrac{9.10^9 2e^2}{mr^3}} = 1{,}41.10^{17}$ rad/s.

c) $F_{hd} = G\dfrac{m_1 m_2}{r^2} \Rightarrow \dfrac{F_đ}{F_{hd}} = \dfrac{9.10^9 2e^2}{Gm_1 m_2} = 1{,}14.10^{39}$ N

Lực hấp dẫn quá nhỏ so với lực điện.

1.7. Điện tích q mà ta truyền cho các quả cầu sẽ phân bố đều cho hai quả cầu. Mỗi quả cầu mang một điện tích $\dfrac{q}{2}$. Hai quả cầu sẽ đẩy nhau với một lực là $F = k\dfrac{q^2}{4r^2}$. Vì góc giữa hai dây treo $\alpha = 60^o$ nên $r = l = 10$ cm. Mỗi quả cầu sẽ nằm cân bằng dưới tác dụng của ba lực : sức căng $\vec{T}$ của sợi dây, lực điện $\vec{F}$ và trọng lực $\vec{P}$ của quả cầu (Hình 1.1G).

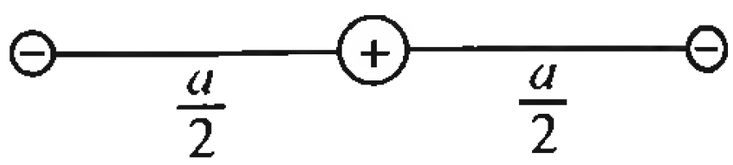


Hình 1.1G

Ta có : $\tan\frac{\alpha}{2} = \frac{F}{P} = \frac{kq^2}{4l^2mg} \Rightarrow q = \pm 2l\sqrt{\frac{mg}{k}\tan\frac{\alpha}{2}}$

$q \approx \pm 3{,}58.10^{-7}$ C.

1.8. a) Trong trạng thái cân bằng, những lực điện tác dụng lên mỗi ion cân bằng lẫn nhau. Điều đó có nghĩa là tất cả các lực phải có cùng một giá hay ba ion phải nằm trên cùng một đường thẳng. Mặt khác, hai ion âm phải nằm đối xứng với nhau ở hai bên ion dương (Hình 1.2G), thì lực điện do chúng tác dụng lên ion dương mới có thể cân bằng nhau.



Hình 1.2G

b) Xét sự cân bằng của một ion âm. Cường độ của lực đẩy giữa hai ion âm : $F_đ = k\frac{q^2}{a^2}$; của lực hút giữa ion dương và ion âm : $F_h = k\frac{4|q|e}{a^2}$.

Vì $F_đ = F_h$, nên $|q| = 4e$. Kết quả là $q = -4e$.

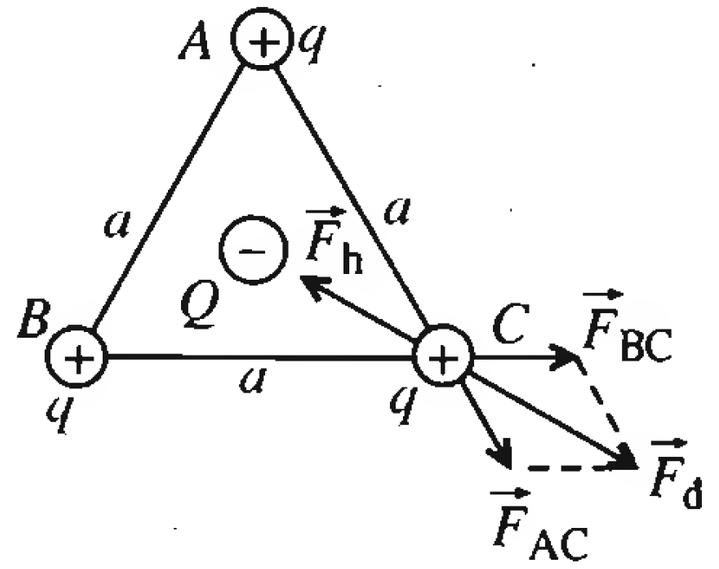
1.9. Xét sự cân bằng của điện tích q nằm tại đỉnh C chẳng hạn của tam giác đều ABC, cạnh a. Lực đẩy của mỗi điện tích q nằm ở A hoặc B tác dụng lên điện tích ở C :

$$F = k\frac{q^2}{a^2}$$

Hợp lực của hai lực đẩy có phương nằm trên đường phân giác của góc C, chiều hướng ra, cường độ :

$$F_đ = F\sqrt{3} = k\frac{q^2}{a^2}\sqrt{3}$$

Muốn điện tích tại C nằm cân bằng thì phải có một lực hút cân bằng với lực đẩy (Hình 1.3G). Như vậy điện tích Q phải trái dấu với q (Q phải là điện tích âm) và phải nằm trên đường phân giác của góc C. Tương tự, Q cũng phải nằm trên các đường phân giác của các góc A và B. Do đó, Q phải nằm tại trọng tâm của tam giác ABC.



Hình 1.3G

Khoảng cách từ Q đến C sẽ là : $r = \frac{2}{3}a\frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{a\sqrt{3}}{3}$. Cường độ của lực hút sẽ là : $F_h = k\frac{3q|Q|}{a^2}$. Với $F_đ = F_h \Rightarrow |Q| = \frac{\sqrt{3}}{3}q = 0{,}577q$

Vậy $Q = -0{,}577q$.

1.10. Gọi l là chiều dài của dây treo. Khi chưa trao đổi điện tích với nhau thì khoảng cách giữa hai quả cầu là l. Lực đẩy giữa hai quả cầu là :

$$F_1 = k\frac{q_1 q_2}{l^2}$$

Tương tự như ở Hình 1.1G, ta có : $\tan 30^\circ = \frac{F_1}{P} = k\frac{q_1 q_2}{Pl^2}$ (1)

với P là trọng lượng quả cầu.

Khi cho hai quả cầu trao đổi điện tích với nhau thì mỗi quả cầu mang điện tích $\frac{q_1 + q_2}{2}$. Chúng vẫn đẩy nhau và khoảng cách giữa chúng bây giờ là $l\sqrt{2}$.

Lực đẩy giữa chúng bây giờ là : $F_2 = k\frac{(q_1 + q_2)^2}{8l^2}$

Tương tự như trên, ta có : $\tan 45^\circ = \frac{F_2}{P} = k\frac{(q_1 + q_2)^2}{8Pl^2}$ (2)

Từ (1) và (2) ta suy ra : $8\sqrt{3}q_1 q_2 = (q_1 + q_2)^2$

Chia hai vế cho q_2^2, ta có : $8\sqrt{3}\frac{q_1}{q_2} = \left(\frac{q_1}{q_2} + 1\right)^2$. Đặt $\frac{q_1}{q_2} = x$, ta có phương trình : $x^2 + (2 - 8\sqrt{3})x + 1 = 0$

hay $x^2 - 11{,}86x + 1 = 0$

Các nghiệm của phương trình này là $x_1 = 11{,}77$ và $x_2 = 0{,}085$.

BÀI 2

2.1. D. **2.2.** D. **2.3.** B. **2.4.** A. **2.5.** D. **2.6.** A.

2.7. Khi xe chạy, dầu sóng sánh, cọ xát vào vỏ thùng và ma sát giữa không khí với vỏ thùng làm vỏ thùng bị nhiễm điện. Nếu nhiễm điện mạnh thì có thể nảy tia lửa điện và bốc cháy. Vì vậy người ta phải làm một chiếc xích sắt nối vỏ thùng với đất. Điện tích xuất hiện sẽ theo sợi dây xích truyền xuống đất.

2.8. Khi bật tivi thì thành thuỷ tinh ở màn hình bị nhiễm điện nên nó sẽ hút sợi tóc.

2.9. Đặt hai quả cầu B và C tiếp xúc với nhau. Đưa quả cầu A lại gần quả cầu C theo đường nối tâm hai quả cầu B và C cho đến khi C nhiễm điện âm, còn B nhiễm điện dương. Lúc đó giữ nguyên vị trí của A. Tách B khỏi C. Bây giờ nếu đưa A ra xa thì B vẫn nhiễm điện dương và C vẫn nhiễm điện âm vì chúng là các vật cô lập về điện.

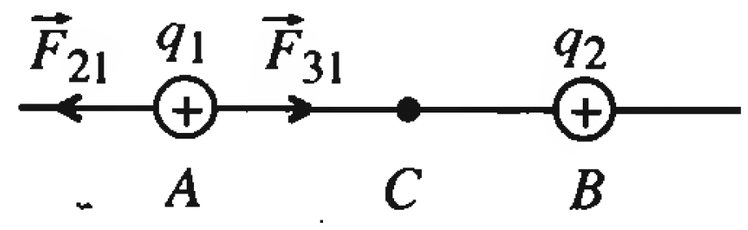
2.10. a) Nếu hai hòn bi thép được đặt trên một tấm thép mạ kền thì khi tích điện cho một hòn bi, điện tích sẽ truyền bớt sang hòn bi kia và hai hòn bi sẽ đẩy nhau.

b) Nếu hai hòn bi được đặt trên một tấm thuỷ tinh thì khi tích điện cho một hòn bi, hòn bi kia sẽ bị nhiễm điện do hưởng ứng và hai hòn bi sẽ hút nhau. Sau khi tiếp xúc với nhau, điện tích sẽ phân bố lại cho hai hòn bi và chúng sẽ đẩy nhau.

BÀI 3

3.1. D. **3.2.** D. **3.3.** D. **3.4.** C. **3.5.** B. **3.6.** D.

3.7. Hệ thống các điện tích chỉ nằm cân bằng nếu từng cặp lực điện tác dụng lên mỗi điện tích cân bằng lẫn nhau. Điều đó có nghĩa là cả ba điện tích đó phải nằm trên một đường thẳng. Giả sử biết vị trí của hai điểm A và B, với $AB = 1$ cm. Ta hãy tìm vị trí điểm C trên đường AB (Hình 3.1G).



Hình 3.1G

C không thể nằm ngoài đoạn AB vì nếu q_3 nằm tại đó thì các lực điện mà q_1 và q_2 tác dụng lên nó sẽ luôn cùng phương, cùng chiều và không thể cân bằng được.

Vậy C phải nằm trên đoạn AB. Đặt $AC = x$ (cm) và $BC = 1 - x$ (cm).

Xét sự cân bằng của q_3. Cường độ của các lực điện mà q_1 và q_2 tác dụng lên q_3 sẽ là :

$$F_{13} = k\frac{q_1|q_3|}{x^2} \quad \text{và} \quad F_{23} = k\frac{q_2|q_3|}{(1-x)^2}$$

Vì $F_{13} = F_{23}$ nên $q_1(1-x)^2 = q_2 x^2$

Với $q_1 = 2.10^{-8}$ C và $q_2 = 4.10^{-8}$ C, ta có phương trình : $x^2 + 2x - 1 = 0$.

Các nghiệm của phương trình này là $x_1 = 0{,}414$ cm và $x_2 = -2{,}41$ cm (loại).

Xét sự cân bằng của q_1. Cường độ của các lực điện mà q_2 và q_3 tác dụng lên q_1 là :

$$F_{31} = k\frac{q_1|q_3|}{x^2} \quad \text{và} \quad F_{21} = k\frac{q_1 q_2}{AB^2}$$

Vì $F_{21} = F_{31}$ nên $|q_3| = q_2\frac{x^2}{AB^2} = 0{,}171 q_2 \Rightarrow q_3 = -0{,}684.10^{-8}$ C.

b) Vì các điện tích q_1, q_2 và q_3 nằm cân bằng, hợp lực của các lực điện tác dụng lên mỗi điện tích bằng không. Điều đó có nghĩa là cường độ điện trường tổng hợp tại các điểm A, B và C bằng không : $E_A = 0$, $E_B = 0$, $E_C = 0$.

3.8. Xem hình vẽ tương tự như Hình 1.1G.

Ta có : $\tan\alpha = \frac{F}{P}$ với $F = |q|E$ và $P = mg$.

Vậy $|q| = \frac{mg\tan\alpha}{E} = 1{,}76.10^{-7}$ C. Hay $q = \pm 1{,}76.10^{-7}$ C.

3.9. Chọn chiều dương hướng từ trên xuống dưới. Ta có thể tích của quả cầu là $V = \frac{4}{3}\pi R^3$. Trọng lượng của quả cầu : $P = +\frac{4}{3}\pi\rho_d g R^3$. Lực đẩy Ác-si-mét tác dụng lên quả cầu : $F_A = -\frac{4}{3}\pi\rho_{kk} g R^3$. Lực điện phải hướng từ dưới lên trên, trong khi đó vectơ cường độ điện trường lại hướng từ trên xuống dưới ; do đó, điện tích của quả cầu phải là điện tích âm.

$F_d = qE$ với $E > 0$ và $q < 0$.

Điều kiện cân bằng : $P + F_A + F_d = 0 \Rightarrow +\frac{4}{3}\pi\rho_d g R^3 - \frac{4}{3}\pi\rho_{kk} g R^3 + qE = 0$

Do đó : $q = \frac{4\pi g R^3}{3E}(\rho_{kk} - \rho_d)$.

3.10. Áp dụng định lí động năng cho chuyển động của êlectron :

$$eEd = \frac{1}{2}mv^2 - \frac{1}{2}mv_0^2 \Rightarrow E = -\frac{mv_0^2}{2ed} = 284 \text{ V/m}$$

với $v = 0$

BÀI 4

4.1. D. **4.2.** B. **4.3.** B. **4.4.** D. **4.5.** C. **4.6.** D.

4.7. $A_{ABC} = A_{AB} + A_{BC}$

$A_{AB} = qEd_1$ với $q = +4.10^{-8}$ C ; $E = 100$ V/m và $d_1 = AB\cos 30^o = 0{,}173$ m.

$A_{AB} = 0{,}692.10^{-6}$ J.

$A_{BC} = qEd_2$ với $d_2 = BC\cos 120^o = -0{,}2$ m ; $A_{BC} = -0{,}8.10^{-6}$ J.

Vậy $A_{ABC} = -0{,}108.10^{-6}$ J.

4.8. Ta có : $A_{MNM} = A_{MN} + A_{NM} = 0$. Vậy $A_{MN} = -A_{NM}$.

4.9. a) $A = qEd$; trong đó $A = 9{,}6.10^{-18}$ J ; $q = -e = -1{,}6.10^{-19}$ C ; $d = -0{,}6$ cm

Suy ra $E = 1.10^4$ V/m.

Công của lực điện khi êlectron di chuyển đoạn ND dài 0,4 cm ($d' = -0{,}4$ cm) là $6{,}4.10^{-18}$ J.

b) Công của lực điện khi êlectron di chuyển từ điểm N đến điểm P :

$$A = (9{,}6 + 6{,}4).10^{-18} \text{ J} = 16.10^{-18} \text{ J}$$

Công này đúng bằng động năng của êlectron khi nó đến điểm P :

$$\frac{mv^2}{2} = A \Rightarrow v = \sqrt{\frac{2A}{m}} = 5{,}93.10^6 \text{ m/s}.$$

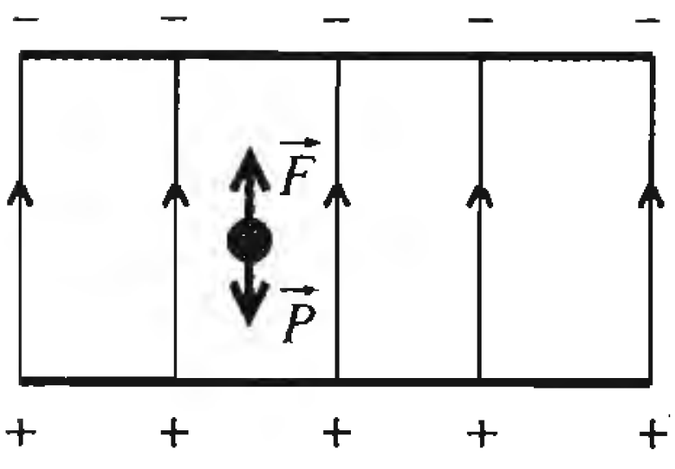
4.10. a) Cường độ điện trường của hạt nhân nguyên tử tại các điểm nằm càng xa hạt nhân càng nhỏ.

b) Thế năng của êlectron trong điện trường của hạt nhân tại các điểm nằm càng xa hạt nhân càng lớn, vì công cực đại mà lực điện có thể sinh ra càng lớn.

BÀI 5

5.1. C. **5.2.** C. **5.3.** D. **5.4.** C. **5.5.** D.

5.6. Hạt bụi nằm cân bằng dưới tác dụng đồng thời của trọng lực và lực điện. Vì trọng lực hướng xuống, nên lực điện phải hướng lên. Lực điện cùng chiều với đường sức điện nên điện tích q của hạt bụi phải là điện tích dương (Hình 5.1G). Ta có $F = qE$, với $E = \dfrac{U}{d}$ và $P = mg$.



Hình 5.1G

$F = P \Rightarrow q = \dfrac{mgd}{U} = +8{,}3.10^{-11}$ C.

5.7. Quả cầu kim loại sẽ bị nhiễm điện do hưởng ứng. Phần nhiễm điện âm sẽ nằm gần bản dương hơn phần nhiễm điện dương. Do đó quả cầu sẽ bị bản dương hút.

Khi quả cầu đến chạm vào bản dương thì nó sẽ nhiễm điện dương và bị bản dương đẩy và bản âm hút. Quả cầu sẽ đến chạm vào bản âm, bị trung hoà hết điện tích dương và lại bị nhiễm điện âm. Nó lại bị bản âm đẩy và bản dương hút... Cứ như thế tiếp tục. Nếu tụ điện đã được cắt ra khỏi nguồn điện thì trong quá trình quả cầu kim loại chạy đi chạy lại giữa hai bản, điện tích của tụ điện sẽ giảm dần cho đến lúc hết hẳn.

5.8. a) Muốn êlectron được tăng tốc trong điện trường thì nó phải bị bản A đẩy và bản B hút (Hình 5.1 ở phần đề bài). Như vậy, bản A phải tích điện âm và bản B phải tích điện dương.

b) Công của lực điện tác dụng lên êlectron bằng độ tăng động năng của êlectron :

$$-eU_{AB} = \frac{mv^2}{2} - \frac{mv_0^2}{2}$$

Với $-e = -\ 1{,}6.10^{-19}$ C ; $m = 9{,}1.10^{-31}$ kg ; $v_0 = 0$ và $v = 1.10^7$ m/s thì $U_{AB} = -\ 284$ V.

5.9. a) $U = Ed = 750$ V.

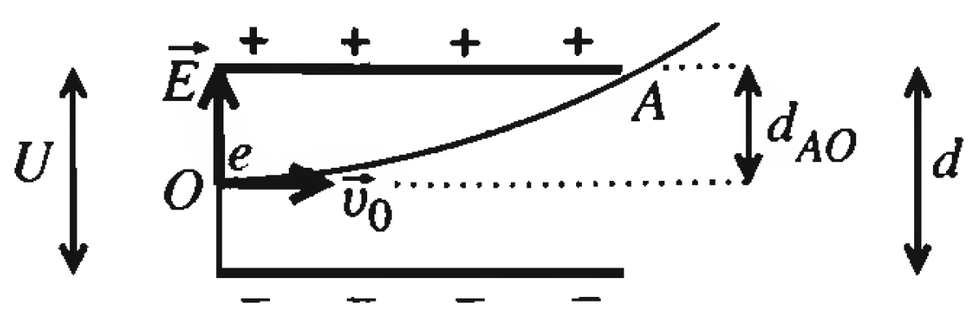
b) Không thể dùng hiệu điện thế này để thắp sáng bóng đèn được, vì nếu nối bóng đèn với một điểm ở trên cao và một điểm ở mặt đất thì các dây nối và bóng đèn sẽ có cùng một điện thế và sẽ không có dòng điện.

5.10. a) Êlectron bị lệch về phía bản dương.

b) Gọi O là điểm mà êlectron bắt đầu bay vào điện trường của tụ điện, A là điểm mà êlectron bắt đầu bay ra khỏi tụ điện. A nằm sát mép bản dương ; d là khoảng cách giữa hai bản ; d_{AO} là khoảng cách giữa hình chiếu của điểm A trên $\vec{E}$ và điểm O ; U là hiệu điện thế giữa bản dương và bản âm ; E là cường độ điện trường giữa hai bản (Hình 5.2G).

Ta có $U = Ed$; $U_{AO} = Ed_{AO}$ với

$d_{AO} = \dfrac{d}{2}$ thì $U_{AO} = \dfrac{U}{2}$.



Hình 5.2G

Công của lực điện tác dụng lên êlectron là $A_{OA} = eU_{OA}$ với $e < 0$.

Vì $U_{OA} = -U_{AO}$, nên ta có $A_{OA} = -\dfrac{eU}{2}$.

c) Công của lực điện làm tăng động năng của êlectron :

$$A_{OA} = W_{đ_A} - W_{đ_O}$$

vậy

$$W_{đ_A} = W_{đ_O} + A_{OA}$$

$$W_{đ_A} = \frac{mv_0^2}{2} - \frac{eU}{2}$$

$$W_{đ_A} = \frac{mv_0^2 - eU}{2}.$$

BÀI 6

6.1. D. **6.2.** B. **6.3.** D. **6.4.** C. **6.5.** C. **6.6.** D.

6.7. a) $Q = 6.10^{-8}$ C ; $E = 6.10^4$ V/m.

b) Khi tụ điện đã được tích điện thì giữa bản dương và bản âm có lực hút tĩnh điện. Do đó, khi đưa hai bản ra xa nhau (tăng d) thì ta phải tốn công chống lại lực hút tĩnh điện đó.

Công mà ta tốn đã làm tăng năng lượng của điện trường trong tụ điện.

6.8. $Q_{max} = 12.10^{-7}$ C. Hiệu điện thế lớn nhất mà tụ điện chịu được :

$$U_{max} = E_{max}.d.$$

Với $E_{max} = 3.10^6$ V/m ; $d = 1$ cm $= 10^{-2}$ m thì $U_{max} = 30000\ V$.

Điện tích tối đa mà tụ điện có thể tích được :

$Q_{max} = CU_{max}$. Với $C = 40$ pF $= 40.10^{-12}$ F thì $Q_{max} = 12.10^{-7}$ C.

6.9. Đặt $U = 200$ V, $C_1 = 20$ μF và Q là điện tích của tụ lúc đầu :

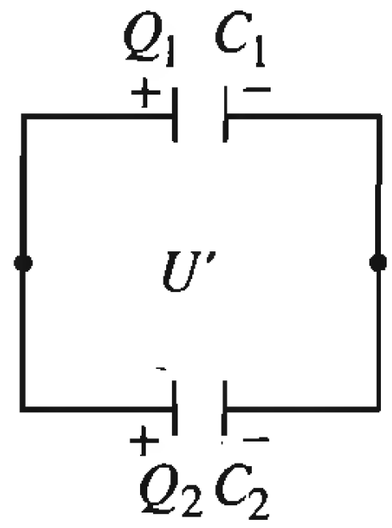
$Q = C_1U = 20.10^{-6}.200 = 4.10^{-3}$ C.

Gọi Q_1, Q_2 là điện tích của mỗi tụ, U' là hiệu điện thế giữa hai bản của chúng (Hình 6.1G).

ta có :

$$Q_1 = C_1U'$$

$$Q_2 = C_2U'$$



Hình 6.1G

Theo định luật bảo toàn điện tích :

$$Q_1 + Q_2 = Q$$

hay $$Q = (C_1 + C_2)U'$$

Với $Q = 4.10^{-3}$ C

$$C_1 + C_2 = 30\ \mu F$$

thì :

$$U' = \frac{Q}{C_1 + C_2} = \frac{4.10^{-3}}{30.10^{-6}} = \frac{400}{3}\ V \approx 133\ V$$

$$Q_1 = 20.10^{-6}.\frac{400}{3} \approx 2,67.10^{-3}\ C$$

$$Q_2 = 10.10^{-6}.\frac{400}{3} \approx 1,33.10^{-3}\ C.$$

6.10. a) Trọng lượng của giọt dầu : $P = \frac{4}{3}\pi r^3 \rho g$

Lực điện tác dụng lên giọt dầu : $F_d = |q|E = |q|\frac{U}{d}$

Lực điện cân bằng với trọng lượng : $F_d = P$ hay $|q|\frac{U}{d} = \frac{4}{3}\pi r^3 \rho g$

Suy ra : $$|q| = \frac{4\pi r^3 \rho dg}{3U} \approx 23{,}8.10^{-12}\ \text{C}.$$

Vì trọng lực hướng xuống, nên lực điện phải hướng lên. Mặt khác bản phía trên của tụ điện là bản dương, nên điện tích của giọt dầu phải là điện tích âm : $q \approx -23{,}8.10^{-12}$ C. Bỏ qua lực đẩy Ác-si-mét của không khí.

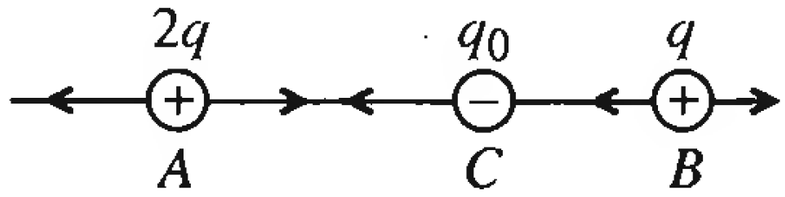
b) Nếu đột nhiên đổi dấu mà vẫn giữ nguyên độ lớn của hiệu điện thế thì lực điện tác dụng lên giọt dầu sẽ cùng phương, cùng chiều và cùng độ lớn với trọng lực. Như vậy, giọt dầu sẽ chịu tác dụng của lực $2P$ và nó sẽ có gia tốc $2g = 20\ \text{m/s}^2$.

BÀI TẬP CUỐI CHƯƠNG I

I.1. C. **I.2.** D. **I.3.** A. **I.4.** A. **I.5.** D.
I.6. C. **I.7.** C. **I.8.** D. **I.9.** C. **I.10.** B.

I.11. a) Mỗi điện tích chịu tác dụng của hai lực. Muốn hai lực này cân bằng nhau thì chúng phải có cùng phương, ngược chiều và cùng cường độ. Như vậy, ba điểm A, B, C phải nằm trên cùng một đường thẳng.

Điện tích âm q_0 phải nằm xen giữa hai điện tích dương và phải nằm gần điện tích có độ lớn q (Hình I.1G).



Hình I.1G

b) Đặt $BC = x$ và $AB = a$. Ta có $AC = a - x$.

Cường độ của lực mà điện tích q tác dụng lên q_0 là :

$$F_{BC} = k\frac{|qq_0|}{x^2}$$

Cường độ của lực mà điện tích $2q$ tác dụng lên q_0 là :

$$F_{AC} = k\frac{|2qq_0|}{(a-x)^2}$$

Với $F_{BC} = F_{AC}$ thì ta có :

$$\frac{1}{x^2} = \frac{2}{(a-x)^2}$$

Giải ra ta được $x = a(\sqrt{2} - 1)$. Vậy $BC = a(\sqrt{2} - 1)$

$$BC \approx 0,414a.$$

c) Xét sự cân bằng của điện tích q.

Cường độ của lực mà điện tích $2q$ tác dụng lên q là :

$$F_{AB} = k\frac{|2q^2|}{a^2}$$

Cường độ của lực mà điện tích q_0 tác dụng lên q là :

$$F_{CB} = k\frac{|q_0 q|}{x^2}$$

Vì $F_{AB} = F_{CB}$ nên ta có $\frac{2|q|}{a^2} = \frac{|q_0|}{x^2}$

$$|q| = \frac{a^2}{2x^2}|q_0| = \frac{1}{2(\sqrt{2}-1)^2}|q_0| \approx 2,91|q_0|$$

$$q \approx -2,91q_0.$$

I.12. a) $F = k\frac{|2e^2|}{r^2} = 9.10^9 \frac{2.1,6^2.10^{-38}}{1,18^2.10^{-20}} \approx 33,1.10^{-9}$ N.

b) Lực điện đóng vai trò của lực hướng tâm.

$$F = mr\omega^2 = mr.\frac{4\pi^2}{T^2}$$

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{mr}{F}} = 2\pi\sqrt{\frac{9,1.10^{-31}.1,18.10^{-10}}{33,1.10^{-9}}}$$

$$T \approx 3,55.10^{-16} \text{ s}$$

I.13. a) Nhận xét thấy $AB^2 = CA^2 + CB^2$. Do đó, tam giác ABC vuông góc ở C.

Vectơ cường độ điện trường do q_1 gây ra ở C có phương nằm dọc theo AC, chiều hướng ra xa q_1 và cường độ là :

$$E_1 = k\frac{|q_1|}{AC^2} = 9.10^9\,\frac{9.10^{-8}}{9.10^{-4}} = 9.10^5 \text{ V/m.}$$

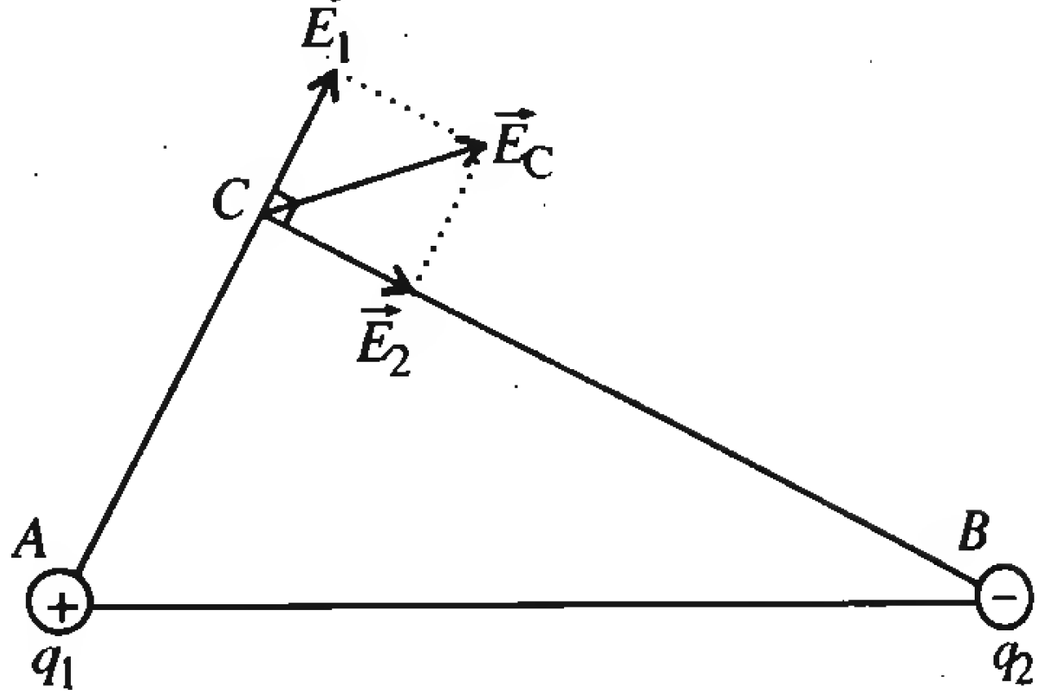
Vectơ cường độ điện trường do q_2 gây ra ở C có phương nằm dọc theo BC, chiều hướng về q_2 và cường độ :

$$E_2 = k\frac{|q_2|}{BC^2} = 9.10^9\,\frac{16.10^{-8}}{16.10^{-4}} = 9.10^5 \text{ V/m.}$$

Vectơ cường độ điện trường tổng hợp tại C là :

$$\vec{E}_C = \vec{E}_1 + \vec{E}_2$$

Hình bình hành mà hai cạnh là hai vectơ $\vec{E}_1$ và $\vec{E}_2$ trở thành một hình vuông mà $\vec{E}_C$ nằm dọc theo đường chéo qua C.



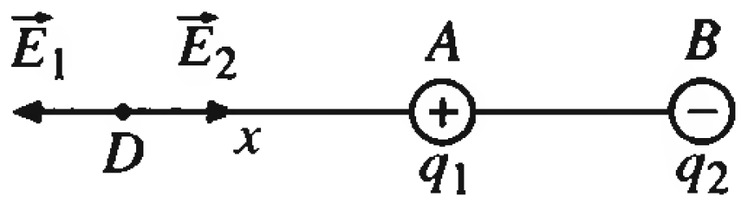
Hình 1.2G

Vậy : $E_C = E_1\sqrt{2} = 9.\sqrt{2}.10^5$ V/m.

$E_C \approx 12{,}7.10^5$ V/m.

Phương và chiều của vectơ $\vec{E}_C$ được vẽ trên Hình I.2G.

b)



Hình 1.3G

Tại D ta có $\vec{E}_D = \vec{E}_1 + \vec{E}_2 = \vec{0}$ hay $\vec{E}_1 = -\vec{E}_2$.

Hai vectơ $\vec{E}_1$ và $\vec{E}_2$ có cùng phương, ngược chiều và cùng cường độ. Vậy điểm D phải nằm trên đường thẳng AB và ngoài đoạn AB. Vì $|q_2| > |q_1|$ nên D phải nằm xa q_2 hơn q_1 (Hình I.3G).

Đặt $DA = x$ và $AB = a = 5$ cm ; ta có :

$$E_1 = \frac{k|q_1|}{x^2} \; ; \; E_2 = \frac{k|q_2|}{(a+x)^2}$$

Với $E_1 = E_2$ thì : $(a + x)^2 |q_1| = x^2 |q_2|$

$$(a + x)\sqrt{|q_1|} = x\sqrt{|q_2|}$$

$$(a + x)\sqrt{9.10^{-8}} = x\sqrt{16.10^{-8}}$$

$$3(a + x) = 4x$$

$$x = 3a = 15 \text{ cm}.$$

Ngoài ra, còn phải kể đến tất cả các điểm nằm rất xa hai điện tích q_1 và q_2.

I.14. a) Muốn được tăng tốc thì êlectron phải được bắn từ bản âm đến bản dương của tụ điện (Hình I.4G).

b) Công của lực điện bằng độ tăng động năng của êlectron :

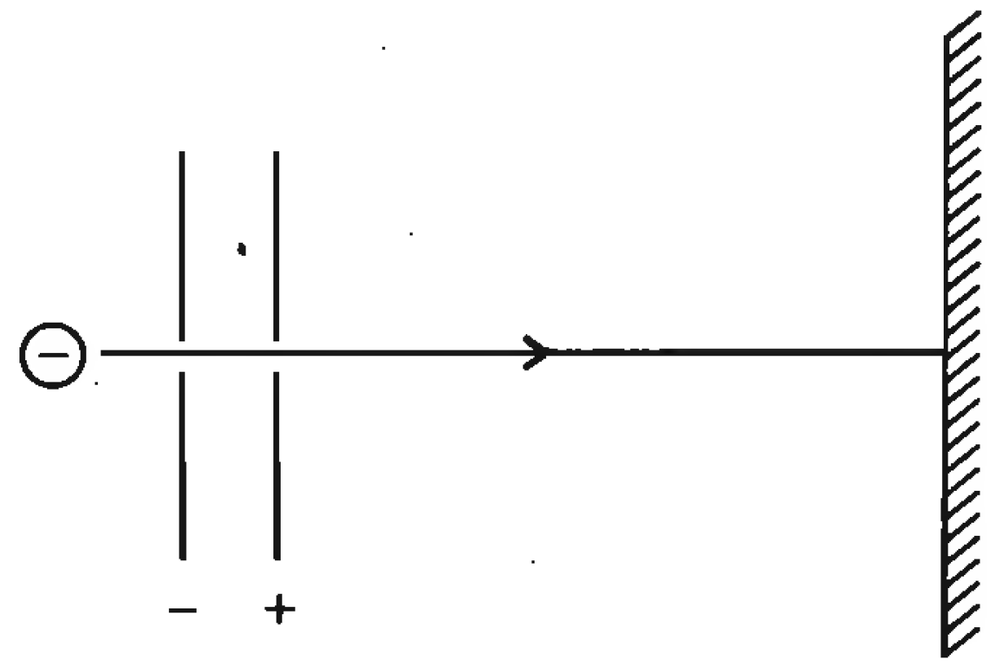
$$A = W_đ - W_{đ_O} = 40.10^{-20} - 0 = 40.10^{-20} \text{ J}.$$

Mặt khác, ta lại có $A = eU_{-+}$

$$A = -1{,}6.10^{-19}U_{-+}$$

$$-1{,}6.10^{-19}U_{-+} = 40.10^{-20}$$

$$U_{-+} = -\frac{4}{1{,}6} = -2{,}5 \text{ V}$$



Hình I.4G

Vậy $U_{+-} = 2{,}5$ V.

c) $E = \frac{U}{d} = \frac{2{,}5}{1.10^{-2}} = 250$ V/m.

I.15. a) Công mà ta phải tốn trong sự ion hoá nguyên tử hiđrô đã làm tăng năng lượng toàn phần của hệ êlectron và hạt nhân hiđrô (bao gồm động năng của êlectron và thế năng tương tác giữa êlectron và hạt nhân).

Vì năng lượng toàn phần ở xa vô cực bằng không nên năng lượng toàn phần của hệ lúc ban đầu, khi chưa bị ion hoá, sẽ có độ lớn bằng năng lượng ion hoá, nhưng ngược dấu :

$$W_{tp} = -W_{ion} = -13{,}53 \text{ eV}$$

$$= -13{,}53.1{,}6.10^{-19} = -21{,}65.10^{-19} \text{ J}.$$

b) Năng lượng toàn phần của hệ gồm động năng của êlectron và thế năng tương tác giữa êlectron và hạt nhân :

$$W_{tp} = W_đ + W_t = \frac{mv^2}{2} + W_t \qquad (1)$$

Thế năng W_t của êlectron trong điện trường của hạt nhân có giá trị âm. Chắc chắn độ lớn của W_t lớn hơn độ lớn của động năng, nên năng lượng toàn phần có giá trị âm.

Lực điện do hạt nhân hút êlectron đóng vai trò lực hướng tâm :

$$k\frac{|e^2|}{r^2} = \frac{mv^2}{r}$$

Động năng của êlectron là :

$$W_đ = \frac{mv^2}{2} = \frac{k|e^2|}{2r} = 21{,}78.10^{-19}\ \text{J}$$

Thế năng của êlectron là :

$$W_t = W_{tp} - W_đ$$

$$\approx -21{,}65.10^{-19} - 21{,}78.10^{-19} = -43{,}43.10^{-19}\ \text{J}.$$

c) Ta có hệ thức $W_t = -V.e$ hay $V = -\frac{W_t}{e}$ với $W_t = -43{,}43.10^{-19}$ J và $-e = -1{,}6.10^{-19}$ C thì $V = 27{,}14$ V. V là điện thế tại một điểm trên quỹ đạo của êlectron.

Chương II

DÒNG ĐIỆN KHÔNG ĐỔI

BÀI 7

7.1. A. **7.2.** D. **7.3.** B. **7.4.** C. **7.5.** D.

7.6. B. **7.7.** D. **7.8.** D. **7.9.** C.

7.10. a) $q = 16{,}38$ C.

b) $N_e \approx 1{,}02.\ 10^{20}$.

7.11. $A_{ng} = 4{,}8$ J.

7.12. $\mathscr{E} = 12$ V.

7.13. $A = 59{,}4$ J.

7.14. $\mathscr{E} = 1{,}5$ V.

7.15. a) $q = 60$ C.

b) $I = 0{,}2$ A.

7.16. a) $I = 0{,}2$ A.

b) $\mathscr{E} = 6$ V.

BÀI 8

8.1. C. **8.2.** D.

8.3. a) $R_1 = 484\ \Omega$; $I_1 \approx 0{,}455$ A ; $R_2 = 1\,936\ \Omega$; $I_2 \approx 0{,}114$ A

b) Công suất của đèn 1 là $\mathscr{P}_1 \approx 4$ W, của đèn 2 là $\mathscr{P}_2 \approx 16$ W $= 4\mathscr{P}_1$. Vì vậy đèn 2 sáng hơn.

8.4. Điện trở của đèn là $R = 484\ \Omega$. Công suất của đèn khi đó là $\mathscr{P} = 119$ W. Công suất này bằng 119% công suất định mức : $\mathscr{P} = 1{,}19\mathscr{P}_{đm}$.

8.5. a) Nhiệt lượng cung cấp để đun sôi nước là $Q = cm(t_2^o - t_1^o) = 502\ 800$ J.

Điện năng mà ấm tiêu thụ $A = \frac{10}{9}Q$.

Cường độ dòng điện chạy qua ấm là $I = \frac{A}{Ut} = \frac{10Q}{9Ut} \approx 4{,}232$ A.

Điện trở của ấm là $R \approx 52\ \Omega$.

b) Công suất của ấm là $\mathscr{P} \approx 931$ W.

8.6. Điện năng mà đèn ống tiêu thụ trong thời gian đã cho là :

$$A_1 = \mathscr{P}_1 t = 21\ 600\ 000 \text{ J} = 6 \text{ kW.h}$$

Điện năng mà đèn dây tóc tiêu thụ trong thời gian này là :

$$A_2 = \mathscr{P}_2 t = 15 \text{ kW.h}$$

Số tiền điện giảm bớt là : $M = (A_2 - A_1).700 = 6\ 300$ (đ)

8.7. a) $Q = UIt = 1\ 320\ 000$ J $\approx 0{,}367$ kW.h.

b) $M = 7\ 700$ đ.

8.8. a) $A = 1{,}92.10^{-18}$ J.

b) $\mathscr{P} = 6{,}528$ W.

BÀI 9

9.1. B. **9.2.** B.

9.3. a) $I = 1$ A.

b) $U_2 = 4$ V.

c) $A_{ng} = 7\ 200$ J ; $\mathscr{P}_2 = 5$ W.

9.4. Áp dụng định luật Ôm dưới dạng $U_N = IR = \mathscr{E} - Ir$, ta được hai phương trình :

$$2 = \mathscr{E} - 0{,}5r \qquad (1)$$

$$2{,}5 = \mathscr{E} - 0{,}25r \qquad (2)$$

Giải hệ hai phương trình này ta tìm được suất điện động và điện trở trong của nguồn điện là :

$$\mathscr{E} = 3 \text{ V} ; \qquad r = 2\ \Omega.$$

9.5. Áp dụng định luật Ôm dưới dạng $\mathscr{E} = I(R_N + r)$ và từ các dữ liệu của đầu bài ta có phương trình : $1,2(R_1 + 4) = R_1 + 6$. Giải phương trình này ta tìm được $R_1 = 6\ \Omega$.

9.6. a) Áp dụng định luật Ôm dưới dạng $U_N = \mathscr{E} - Ir = \mathscr{E} - \dfrac{U_N}{R} r$ và từ các số liệu của đầu bài ta đi tới hai phương trình là : $0,1 = \mathscr{E} - 0,0002r$

và $$0,15 = \mathscr{E} - 0,00015r$$

Nghiệm của hệ hai phương trình này là : $\mathscr{E} = 0,3$ V và $r = 1000\ \Omega$.

b) Pin nhận được năng lượng ánh sáng với công suất là :

$$\mathscr{P}_{tp} = wS = 0,01 \text{ W} = 10^{-2} \text{ W}$$

Công suất toả nhiệt ở điện trở R_2 là $\mathscr{P}_{nh} = 2,25.10^{-5}$ W.

Hiệu suất của sự chuyển hoá từ năng lượng ánh sáng thành nhiệt năng trong trường hợp này là : $$H = \frac{\mathscr{P}_{nh}}{\mathscr{P}_{tp}} = 2,25.10^{-3} = 0,225\%.$$

9.7. a) $U = 1,2$ V.

b) $r = 1\ \Omega$.

9.8. a) Công suất mạch ngoài : $\mathscr{P} = UI = Fv$ (1)

trong đó F là lực kéo vật nặng và v là vận tốc của vật được nâng.

Mặt khác theo định luật Ôm : $U = \mathscr{E} - Ir$, kết hợp với (1) ta đi tới hệ thức :

$I\mathscr{E} - I^2r = Fv$.

Thay các giá trị bằng số, ta có phương trình : $I^2 - 4I + 2 = 0$.

Vậy cường độ dòng điện trong mạch là một trong hai nghiệm của phương trình này là :

$$I_1 = 2 + \sqrt{2} \approx 3,414 \text{ A} \quad \text{và} \quad I_2 = 2 - \sqrt{2} \approx 0,586 \text{ A}$$

b) Hiệu điện thế giữa hai đầu động cơ là hiệu điện thế mạch ngoài và có hai giá trị tương ứng với mỗi cường độ dòng điện tìm được trên đây. Đó là :

$$U_1 = \frac{\mathscr{P}}{I_1} \approx 0{,}293 \text{ V} \qquad \text{và} \quad U_2 = \frac{\mathscr{P}}{I_2} \approx 1{,}707 \text{ V}$$

c) Trong hai nghiệm trên đây thì trong thực tế, nghiệm I_2, U_2 có lợi hơn vì dòng điện chạy trong mạch nhỏ hơn, do đó tổn hao do toả nhiệt ở bên trong nguồn điện sẽ nhỏ hơn và hiệu suất sẽ lớn hơn.

BÀI 10

10.1. 1 – c ; 2 – e ; 3 – a ; 4 – b ; 5 – d.

10.2. B.

10.3. Theo sơ đồ hình 10.1 thì hai nguồn này tạo thành bộ nguồn nối tiếp, do đó áp dụng định luật Ôm cho toàn mạch ta tìm được dòng điện chạy trong mạch có cường độ là : $I = \dfrac{4}{R + 0{,}6}$.

Giả sử hiệu điện thế giữa hai cực của nguồn $\mathscr{E}_1$ bằng 0, ta có $U_1 = \mathscr{E}_1 - Ir_1 = 2 - \dfrac{1{,}6}{R + 0{,}6} = 0$. Phương trình này cho nghiệm là : $R = 0{,}2\ \Omega$.

Giả sử hiệu điện thế giữa hai cực của nguồn $\mathscr{E}_2$ bằng 0 ta có $U_2 = \mathscr{E}_2 - Ir_2 = 0$. Thay các trị số ta cũng đi tới một phương trình của R. Nhưng nghiệm của phương trình này là $R = -0{,}2\ \Omega < 0$ và bị loại.

Vậy chỉ có một nghiệm là : $R = 0{,}2\ \Omega$ và khi đó hiệu điện thế giữa hai cực của nguồn $\mathscr{E}_1$ bằng 0.

10.4. a) Theo sơ đồ Hình 10.2 thì hai nguồn đã cho được mắc nối tiếp với nhau, áp dụng định luật Ôm cho toàn mạch ta tính được cường độ dòng điện chạy trong mạch là : $I_1 = 0{,}9$ A.

b) Hiệu điện thế giữa cực dương và cực âm của nguồn $\mathscr{E}_1$ là :

$$U_{11} = \mathscr{E}_1 - I_1 r_1 = 2{,}46 \text{ V}.$$

– Hiệu điện thế giữa cực dương và cực âm của nguồn $\mathscr{E}_2$ là :

$$U_{21} = \mathscr{E}_2 - Ir_2 = 1{,}14 \text{ V}$$

10.5. Với sơ đồ mạch điện Hình 10.3a, hai nguồn được mắc nối tiếp và ta có : $U_1 = I_1R = 2\mathscr{E} - 2I_1r$. Thay các giá trị bằng số ta đi tới phương trình :

$$2{,}2 = \mathscr{E} - 0{,}4r \qquad (1)$$

Với sơ đồ mạch điện Hình 10.3b, hai nguồn được mắc song song và ta có : $U_2 = I_2R = \mathscr{E} - \frac{1}{2}Ir$. Thay các giá trị bằng số ta đi tới phương trình :

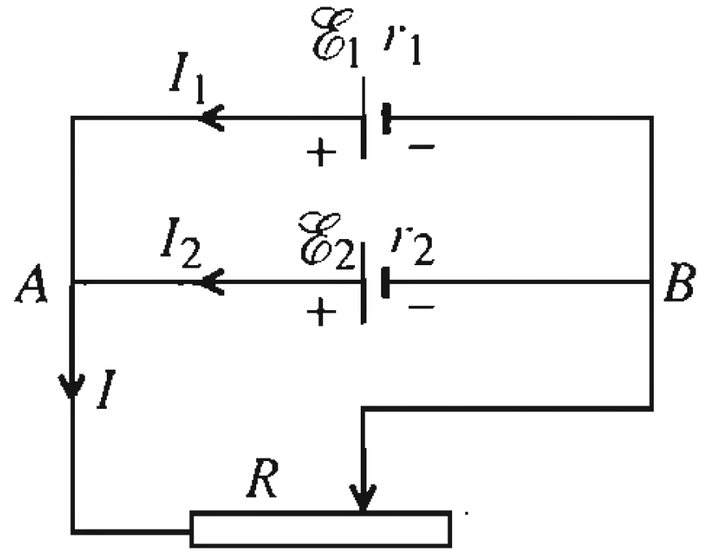
$$2{,}75 = \mathscr{E} - 0{,}125r \qquad (2)$$

Giải hệ hai phương trình (1) và (2) ta được các giá trị cần tìm là :

$$\mathscr{E} = 3 \text{ V và} \quad r = 2\ \Omega.$$

10.6. Khi không có dòng điện chạy qua nguồn $\mathscr{E}_2$ ($I_2 = 0$) thì $I_1 = I$ (xem sơ đồ mạch điện Hình 10.1G). Áp dụng định luật Ôm cho mỗi đoạn mạch ta có : $U_{AB} = \mathscr{E}_2 = \mathscr{E}_1 - Ir_1 = IR_0$,

với R_0 là trị số của biến trở đối với trường hợp này. Thay các trị số đã cho và giải hệ phương trình ta tìm được : $R_0 = 6\ \Omega$.



Hình 10.1G

10.7. a) Giả sử bộ nguồn này có m dãy, mỗi dãy gồm n nguồn mắc nối tiếp, do đó $nm = 20$. Suất điện động và điện trở trong của bộ nguồn này là :

$$\mathscr{E}_b = n\mathscr{E}_0 = 2n\ ; \qquad r_b = \frac{nr_0}{m} = \frac{n}{10m}$$

Áp dụng định luật Ôm cho toàn mạch ta tìm được cường độ dòng điện chạy qua điện trở R là :

$$I = \frac{\mathscr{E}_b}{R + r_b} = \frac{nm\mathscr{E}_0}{mR + nr_0} = \frac{20\mathscr{E}_0}{mR + nr_0} \qquad (1)$$

Để I cực đại thì mẫu số của vế phải của (1) phải cực tiểu. Áp dụng bất đẳng thức Cô-si thì mẫu số này cực tiểu khi : $mR = nr_0$. Thay các giá trị bằng số ta được : $n = 20$ và $m = 1$.

Vậy để cho dòng điện chạy qua điện trở R cực đại thì bộ nguồn gồm $m = 1$ dãy với $n = 20$ nguồn đã cho mắc nối tiếp.

b) Thay các trị số đã cho và tìm được vào (1) ta tìm được giá trị cực đại của I là : $I_{max} = 10$ A.

c) Hiệu suất của bộ nguồn khi đó là : $H = \dfrac{R}{R + r_b} = 50\%$.

10.8. Theo sơ đồ Hình 10.5a và nếu $R = r$ thì dòng điện chạy qua R có cường độ là :

$$I_1 = \frac{n\mathscr{E}}{R + nr} = \frac{n\mathscr{E}}{(n+1)r} \qquad (1)$$

Theo sơ đồ Hình 10.5b và nếu $R = r$ thì dòng điện chạy qua R có cường độ là :

$$I_2 = \frac{\mathscr{E}}{R + \dfrac{r}{n}} = \frac{n\mathscr{E}}{(n+1)r} \qquad (2)$$

(1) và (2) cho ta điều phải chứng minh.

BÀI 11

11.1. a) Điện trở tương đương R_N của mạch ngoài là điện trở của R_1, R_2 và R_3 mắc nối tiếp. Do đó :

$$R_N = R_1 + R_2 + R_3 = 57\ \Omega$$

b) Dòng điện chạy qua các điện trở

$$I = \frac{\mathscr{E}}{R_N + r} = \frac{30}{60} = 0{,}5\ \text{A}$$

Số chỉ của vôn kế $U_V = I(R_2 + R_3) = 0{,}5.45 = 22{,}5$ V.

11.2. a) Cường độ dòng điện chạy trong mạch là : $I = 0{,}25$ A.

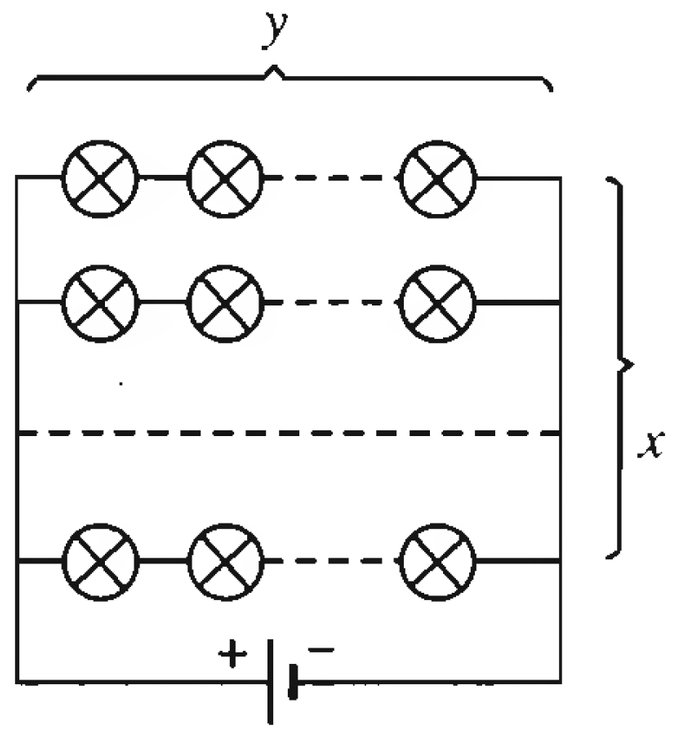
Lượng hoá năng được chuyển hoá thành điện năng khi đó là :

$$A_{hoá} = \mathscr{E}It = 112{,}5\ \text{J}$$

b) Nhiệt lượng toả ra ở điện trở R khi đó là : $Q = 93{,}75$ J.

c) Lượng hoá năng $A_{hoá}$ được chuyển hoá thành điện năng và bằng nhiệt lượng Q toả ra ở điện trở R và ở trong nguồn do điện trở trong r. Vì vậy Q chỉ là một phần của $A_{hoá}$.

11.3. a) Vì các bóng đèn cùng loại nên phải được mắc thành các dãy song song, mỗi dãy gồm cùng số đèn mắc nối tiếp. Bằng cách đó, dòng điện chạy qua mỗi đèn mới có cùng cường độ bằng cường độ định mức. Giả sử các đèn được mắc thành x dãy song song, mỗi dãy gồm y đèn mắc nối tiếp theo sơ đồ như trên Hình 11.1G.



Hình 11.1G

Các trị số định mức của mỗi đèn là : $U_Đ = 6$ V ;

$\mathscr{P}_Đ = 3$ W ; $I_Đ = 0{,}5$ A.

Khi đó hiệu điện thế mạch ngoài là : $U = yU_Đ = 6y$.

Dòng điện mạch chính có cường độ là : $I = xI_Đ = 0{,}5x$.

Theo định luật Ôm ta có : $U = \mathscr{E} - Ir$, sau khi thay các trị số đã có ta được : $2y + x = 8$ (1)

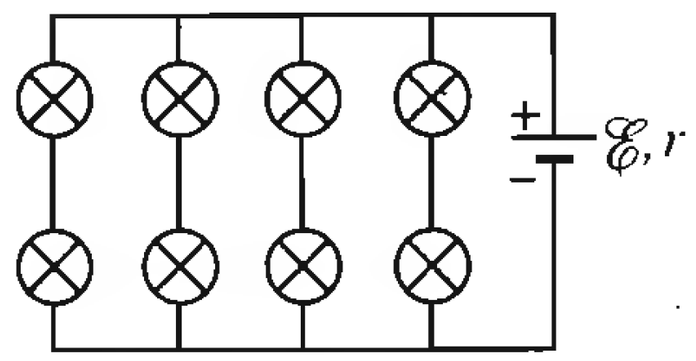
Kí hiệu số bóng đèn là $n = xy$ và sử dụng bất đẳng thức Cô-si ta có :

$$2y + x \geq 2\sqrt{2xy} \qquad (2)$$

Kết hợp (1) và (2) ta tìm được : $n = xy \leq 8$.

Vậy có thể mắc nhiều nhất là $n = 8$ bóng đèn loại này.

Dấu bằng xảy ra với bất đẳng thức (2) khi $2y = x$ và với $xy = 8$. Từ đó suy ra $x = 4$ và $y = 2$, nghĩa là trong trường hợp này phải mắc 8 bóng đèn thành 4 dãy song song, mỗi dãy gồm 2 bóng đèn mắc nối tiếp như sơ đồ Hình 11.2G.



Hình 11.2G

b) Xét trường hợp chỉ có 6 bóng đèn loại đã cho, ta có : $xy = 6$. (3)

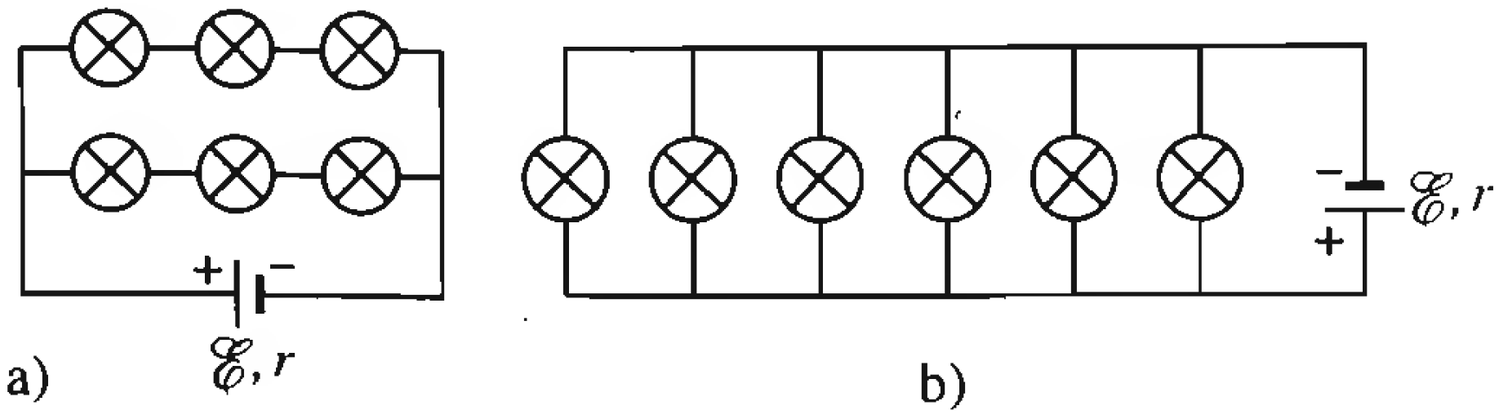
Kết hợp với phương trình (1) trên đây ta tìm được :

$x = 2$ và do đó $y = 3$ hoặc $x = 6$ và do đó $y = 1$.

Nghĩa là có hai cách mắc 6 bóng đèn loại này :

– Cách thứ nhất : Mắc thành 2 dãy song song, mỗi dãy có 3 đèn nối tiếp như sơ đồ Hình 11.3Ga.

– Cách thứ hai : Mắc thành 6 dãy song song, mỗi dãy 1 đèn như sơ đồ Hình 11.3Gb.



Hình 11.3G

Theo cách mắc thứ nhất thì hiệu suất của nguồn là : $H_1 = 75\%$.

Theo cách mắc thứ hai thì hiệu suất của nguồn là : $H_2 = 25\%$.

Vậy cách mắc thứ nhất có lợi hơn vì có hiệu suất lớn hơn (tổn hao điện năng vô ích nhỏ hơn).

11.4. a) Để các đèn cùng loại sáng bình thường thì các đèn phải được mắc thành các dãy song song, mỗi dãy có cùng một số đèn mắc nối tiếp. Gọi số dãy các đèn mắc song song là x và số đèn mắc nối tiếp trong mỗi dãy là y thì theo đầu bài ta xét trường hợp có

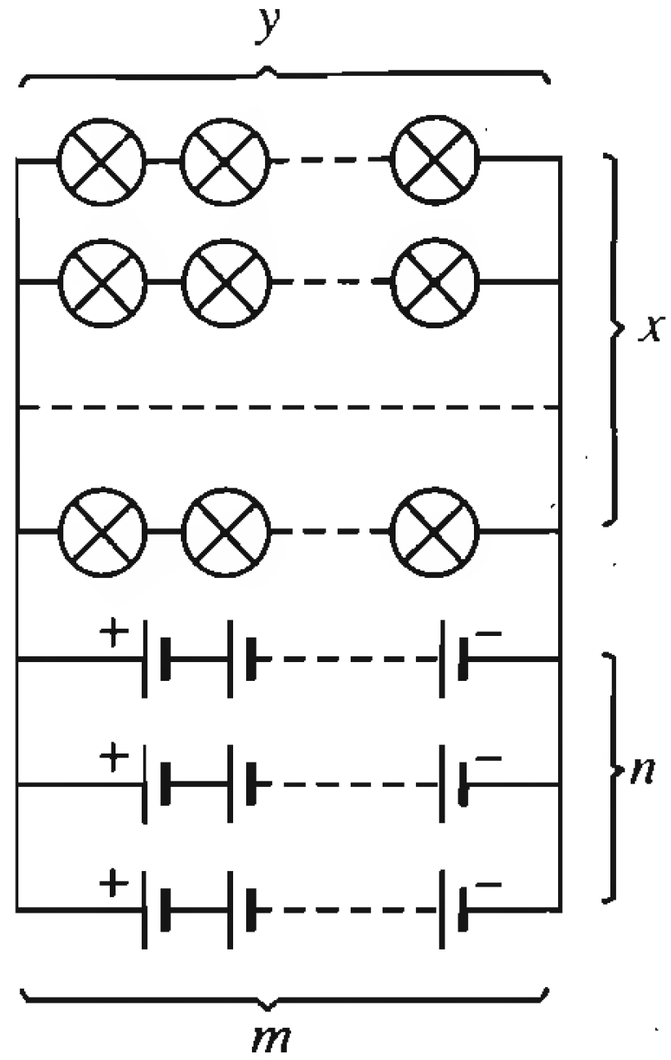
tổng số đèn là : $N_1 = xy = 8$.

Giả sử bộ nguồn hỗn hợp đối xứng gồm n dãy song song và mỗi dãy gồm m nguồn được mắc nối tiếp (Hình 11.4G). Khi đó bộ nguồn gồm $N_2 = mn$ nguồn và có suất điện động là : $\mathscr{E}_b = m\mathscr{E}_0 = 4m$ và có điện trở trong là : $r_b = \dfrac{mr_0}{n} = \dfrac{m}{n}$.

Các trị số định mức của đèn là : $U_Đ = 3$ V ; $\mathscr{P}_Đ = 3$ W do đó $I_Đ = 1$ A.

Cường độ dòng điện mạch chính là :

$$I = xI_Đ = x.$$



Hình 11.4G

Hiệu điện thế mạch ngoài là : $U = yU_Đ = 3y$.

Theo định luật Ôm ta có : $U = \mathscr{E}_b - Ir_b$ hay $3y = 4m - x\dfrac{m}{n}$. Từ đó suy ra :

$$3yn + xm = 4mn \qquad (1)$$

Sử dụng bất đẳng thức Cô-si ta có : $3yn + xm \geq 2\sqrt{3mnxy}$. (2)

Kết hợp (1) và (2) trong đó chú ý là $N_1 = xy = 8$ và $N_2 = mn$ ta tìm được :

$$N_2 \geq 6.$$

Vậy số nguồn ít nhất là $N_2(\text{min}) = 6$ để thắp sáng bình thường $N_1 = 8$ bóng đèn.

• Để vẽ được sơ đồ các cách mắc nguồn và đèn cho trường hợp này ta trở lại xét phương trình (1) trên đây, trong đó thay trị số $N_2 = mn = 6$ và $y = \dfrac{N_1}{x} = \dfrac{8}{x}$ ta đi tới phương trình : $yn^2 - 8n + 2x = 0$

Phương trình này có nghiệm kép ($\Delta' = 0$) là : $n = \dfrac{4}{y}$.

Chú ý rằng x, y, n và m đều là số nguyên, dương nên ta có bảng các trị số này như sau :

y	x	n	m
2	4	2	3
4	2	1	6

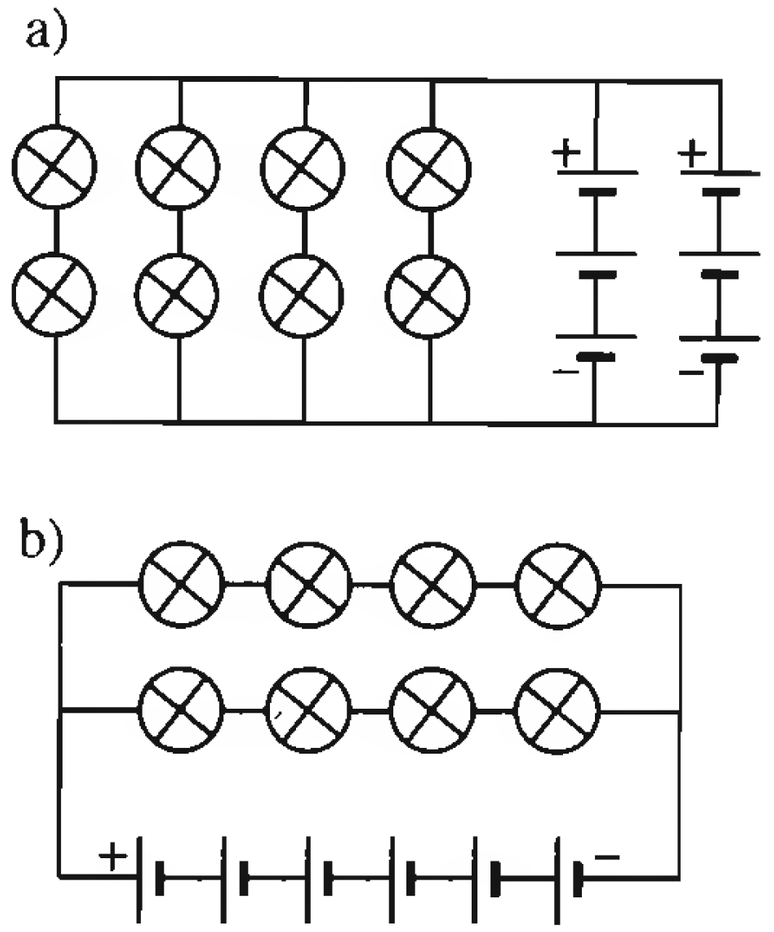
Như vậy trong trường hợp này chỉ có hai cách mắc các nguồn và các bóng đèn là :

– Cách một : Bộ nguồn gồm $n = 2$ dãy song song, mỗi dãy gồm $m = 3$ nguồn mắc nối tiếp và các bóng đèn được mắc thành $x = 4$ dãy song song với mỗi dãy gồm $y = 2$ bóng đèn mắc nối tiếp (Hình 11.5Ga).

Cách mắc này có hiệu suất là :

$$H_1 = \frac{6}{12} = 50\%$$

– Cách hai : Bộ nguồn gồm $n = 1$ dãy gồm $m = 6$ nguồn mắc nối tiếp và các bóng đèn được mắc thành $x = 2$ dãy song song với mỗi dãy gồm $y = 4$ bóng đèn mắc nối tiếp (Hình 11.5Gb).



Hình 11.5G

Cách mắc này có hiệu suất là : $H_2 = \frac{12}{24} = 50\%$.

b) Nếu số nguồn là $N_2 = mn = 15$ và với số đèn là $N_1 = xy$ ta cũng có phương trình (1) và bất đẳng thức (2) trên đây. Kết quả là trong trường hợp này ta có :

$$3yn + xm = 4mn \geq 2\sqrt{3mnxy} \quad \text{hay} \quad 60 \geq 2\sqrt{45N_1}$$

Từ đó suy ra : $N_1 \leq 20$. Vậy với số nguồn là $N_2 = 15$ thì có thể thắp sáng bình thường số đèn lớn nhất là $N_1 = 20$.

• Để tìm được cách mắc nguồn và đèn trong trường hợp này ta có $xy = 20$ hay $y = \frac{20}{x}$. Thay giá trị này vào phương trình (1) ta đi tới phương trình :

$$mx^2 - 60x + 60n = 0.$$

Phương trình này có nghiệm kép ($\Delta' = 0$) là : $x = \dfrac{30}{m}$.

Chú ý rằng x, y, n và m đều là số nguyên, dương nên ta có bảng các trị số này như sau :

m	n	x	y
3	5	10	2
15	1	2	10

Như vậy trong trường hợp này chỉ có hai cách mắc các nguồn và các bóng đèn là :

– Cách một : Bộ nguồn gồm $n = 5$ dãy song song, mỗi dãy gồm $m = 3$ nguồn mắc nối tiếp và các bóng đèn được mắc thành $x = 10$ dãy song song với mỗi dãy gồm $y = 2$ bóng đèn mắc nối tiếp (Hình 11.6Ga).

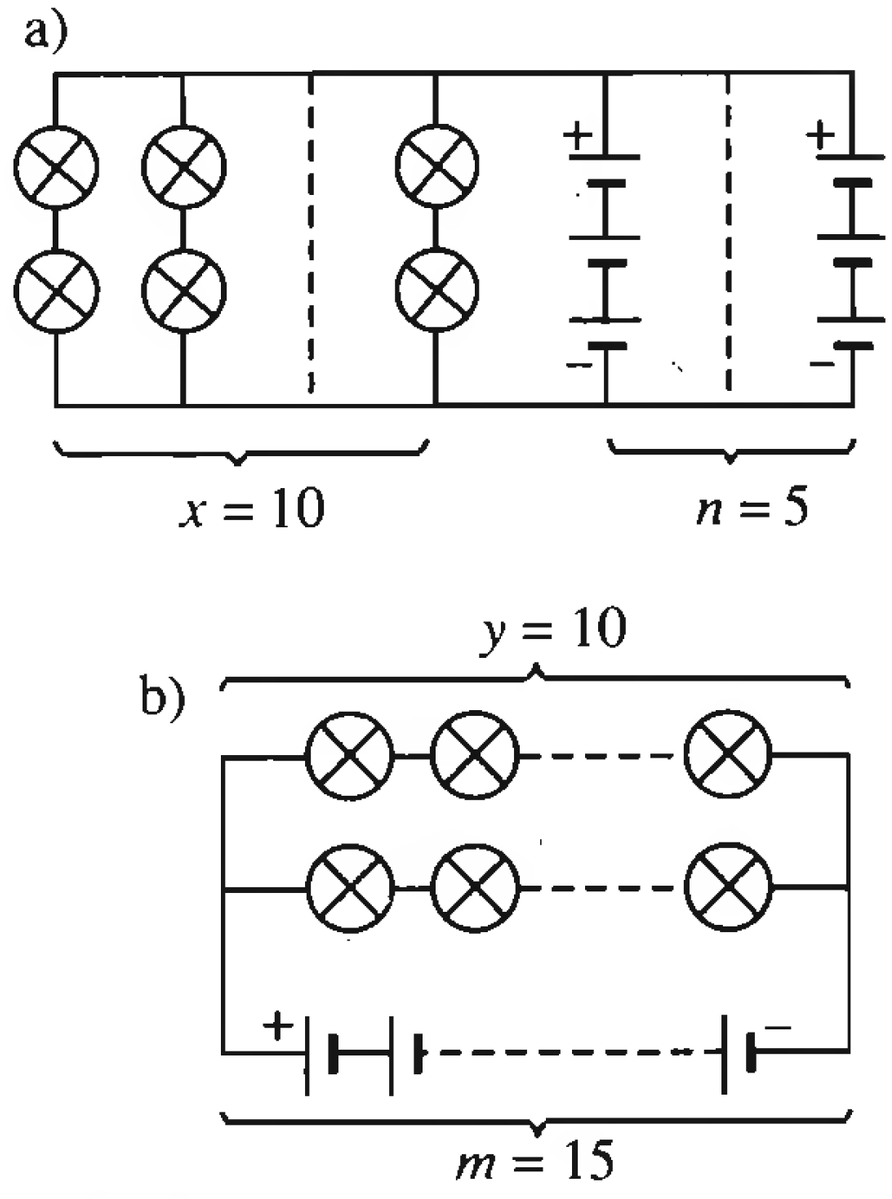
Cách mắc này có hiệu suất là :

$$H_1 = \frac{6}{12} = 50\%$$

– Cách hai : Bộ nguồn gồm $n = 1$ dãy có $m = 15$ nguồn mắc nối tiếp và các bóng đèn được mắc thành $x = 2$ dãy song song với mỗi dãy gồm $y = 10$ bóng đèn mắc nối tiếp (Hình 11.6Gb).

Cách mắc này có hiệu suất là :

$$H_2 = \frac{30}{60} = 50\%.$$



Hình 11.6G

BÀI TẬP CUỐI CHƯƠNG II

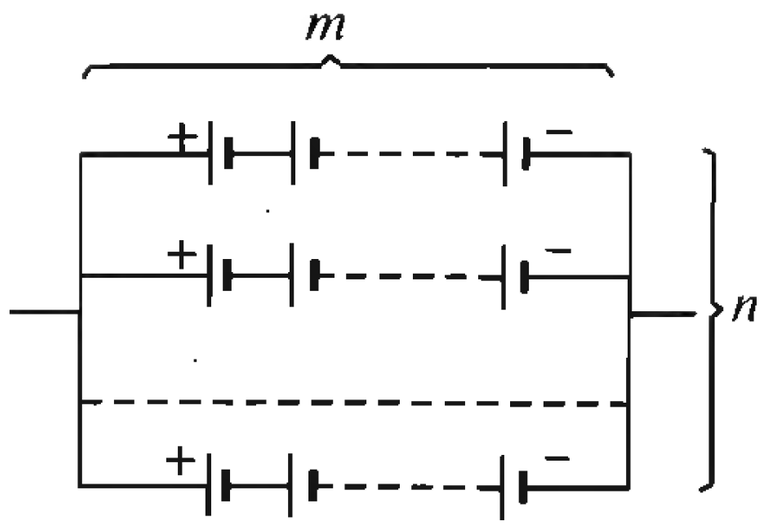
II.1. 1 – d ; 2 – e ; 3 – g ; 4 – b ; 5 – i ; 6 – a ; 7 – h ; 8 – c.

II.2. 1 – g ; 2 – e ; 3 – c ; 4 – b ; 5 – a ; 6 – d.

II.3. C. **II.4.** D. **II.5.** C. **II.6.** C.

II.7. $q = 350$ C.

II.8. a) Giả sử bộ nguồn gồm n dãy song song, mỗi dãy gồm m nguồn mắc nối tiếp (Hình II.1G). Theo yêu cầu của đầu bài ta có :



Hình II.1G

$\mathscr{E}_b = m\mathscr{E}_0$ hay $1,7m = 42,5$. Từ đó suy ra :

$m = 25$ (nguồn).

$r_b = \dfrac{mr_0}{n}$ hay $\dfrac{25.0,2}{n} = 1$. Từ đó suy ra :

$n = 5$ (dãy).

Vậy bộ nguồn gồm 5 dãy song song, mỗi dãy gồm 25 nguồn mắc nối tiếp.

b) Theo đầu bài ta có hiệu điện thế ở hai đầu các điện trở R_1 và R_2 là :

$U = I_1R_1 = I_2R_2 = 1,5.10 = 15$ V. Từ đó suy ra số chỉ của ampe kế A_2 là : $I_2 = 1$ A.

Do đó, dòng điện mạch chính là : $I = I_1 + I_2 = 2,5$ A.

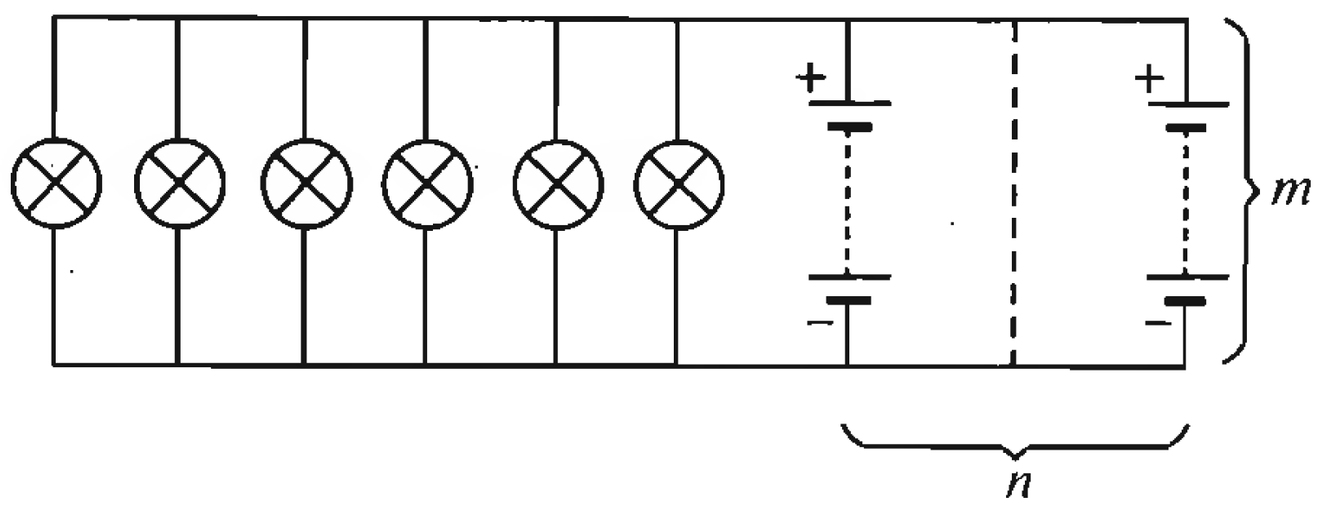
Theo định luật Ôm ta có : $U = \mathscr{E}_b - I(R + r_b)$. Từ đó suy ra : $R = 10\ \Omega$.

II.9. a) Công suất của mỗi đèn là :

$$\mathscr{P}_Đ = \frac{\mathscr{P}}{6} = 60 \text{ W}.$$

Vậy điện trở của mỗi đèn là :

$$R_Đ = \frac{U^2}{\mathscr{P}_Đ} = 240\ \Omega.$$



Hình II.2G

b) Mạch điện mà đầu bài đề cập tới có sơ đồ như trên Hình II.2G. Theo đầu bài ta có suất điện động và điện trở trong của bộ nguồn này là :

$$\mathscr{E}_b = 12m\ ; \qquad r_b = \frac{2m}{n} \text{ với } mn = 36$$

Cường độ của dòng điện ở mạch chính là : $I = 3$ A.

Điện trở của mạch ngoài là : $R = 40\ \Omega$.

Từ định luật Ôm và các số liệu trên đây ta có phương trình :

$$5n^2 - 18n + 9 = 0$$

Phương trình này chỉ có một nghiệm hợp lí là $n = 3$ và tương ứng $m = 12$.

Vậy bộ nguồn gồm 3 dãy song song, mỗi dãy gồm 12 nguồn mắc nối tiếp.

c) Công suất của bộ nguồn này là : $\mathscr{P}_{ng} = 432$ W.

Hiệu suất của bộ nguồn này là : $H \approx 83,3\%$.

Chương III

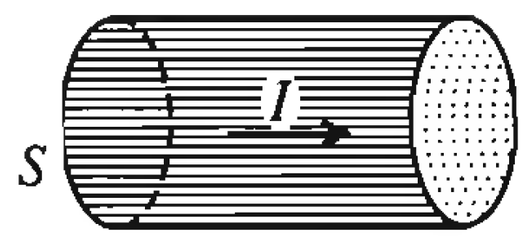
DÒNG ĐIỆN TRONG CÁC MÔI TRƯỜNG

BÀI 13

13.1. 1 – c ; 2 – i ; 3 – d ; 4 – g ; 5 – h ;
6 – e ; 7 – k ; 8 – a ; 9 – đ ; 10 – b.

13.2. B. **13.3.** C. **13.4.** D. **13.5.** B. **13.6.** C. **13.7.** A.

13. 8. Số êlectron N đi qua tiết diện S của đoạn dây kim loại hình trụ trong thời gian t đúng bằng số êlectron nằm trong đoạn dây dẫn có độ dài $l = vt$, với v là vận tốc trôi của các êlectron :



Hình 13.1G

$$N = nSvt$$

trong đó n là mật độ êlectron. Như vậy, cường độ dòng điện chạy qua đoạn dây dẫn kim loại được tính theo công thức :

$$I = \frac{q}{t} = \frac{Ne}{t} = neSv$$

13.9. Vì điện trở R phụ thuộc chất liệu và kích thước của dây dẫn kim loại theo công thức :

$$R = \rho \frac{l}{S}$$

trong đó l là độ dài và S là tiết diện của dây dẫn, còn ρ là điện trở suất phụ thuộc chất liệu và nhiệt độ t của dây dẫn theo quy luật :

$$\rho = \rho_0 [1 + \alpha(t - t_0)]$$

với ρ_0 là điện trở suất của kim loại ở nhiệt độ t_0 (thường lấy bằng 20^oC) và α là một hệ số tỉ lệ có giá trị dương.

Nếu trong khoảng nhiệt độ $(t - t_0)$, độ dài l và tiết diện S của dây dẫn kim loại không thay đổi thì ta có thể viết :

$$\rho\frac{l}{S} = \rho_0\frac{l}{S}[1 + \alpha(t - t_0)]$$

Từ đó suy ra sự phụ thuộc của điện trở dây dẫn kim loại vào nhiệt độ có dạng :

$$R = R_0\left[1 + \alpha(t - t_0)\right]$$

13.10. Khi bóng đèn 220 V – 40 W sáng bình thường, điện trở của dây tóc đèn tính bằng :

$$R = \frac{U_0^2}{\mathcal{P}_0} = \frac{(220)^2}{40} = 1210\ \Omega$$

Áp dụng công thức xác định sự phụ thuộc của điện trở dây dẫn kim loại vào nhiệt độ trong bài 13.9, ta suy ra nhiệt độ t của dây tóc đèn khi sáng bình thường :

$$t = \frac{1}{\alpha}\left(\frac{R}{R_0} - 1\right) + t_0$$

Tính bằng số :

$$t = \frac{1}{4,5.10^{-3}}\left(\frac{1210}{121} - 1\right) + 20 = 2020^oC$$

13.11*. Áp dụng công thức xác định sự phụ thuộc của điện trở dây dẫn kim loại vào nhiệt độ trong bài 13.9, ta suy ra hệ số nhiệt điện trở α của dây tóc đèn bằng :

$$\alpha = \frac{1}{t - t_0}\left(\frac{R}{R_0} - 1\right)$$

Tính bằng số : $\alpha = \frac{1}{2485 - 20}(12,1 - 1) = 4,5.10^{-3}\ K^{-1}$

Điện trở R của dây tóc đèn khi sáng bình thường được tính theo công thức :

$$R = \frac{U_0^2}{\mathcal{P}_0} = \frac{(220)^2}{100} = 484\ \Omega$$

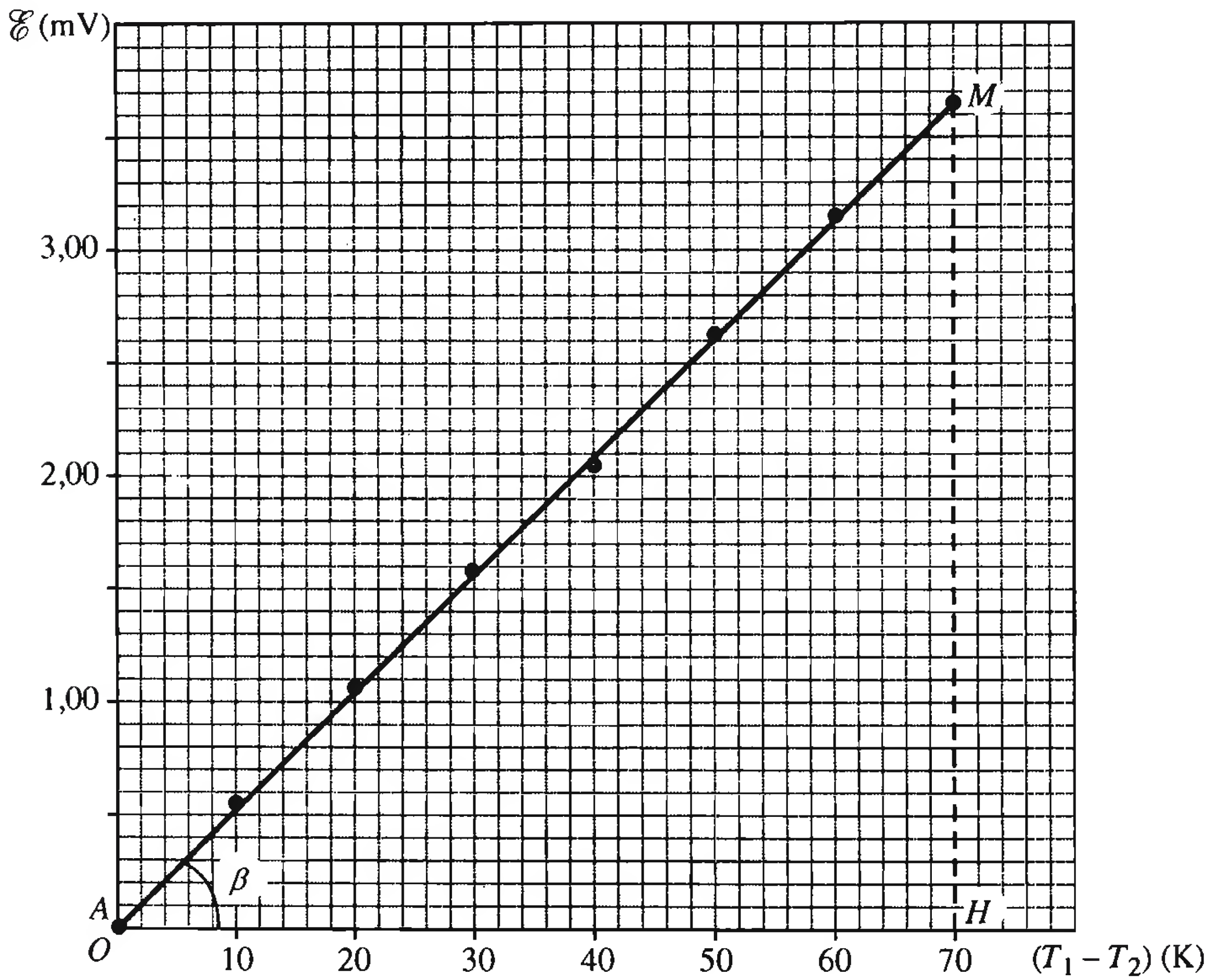
nên điện trở R_0 của dây tóc bóng đèn này ở nhiệt độ $t_0 = 20^oC$ bằng :

$$R_0 = \frac{R}{n} = \frac{484}{12,1} = 40\ \Omega$$

13.12*. Đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của suất điện động nhiệt điện $\mathscr{E}$ vào hiệu nhiệt độ $(T_1 - T_2)$ giữa hai mối hàn của cặp nhiệt điện sắt-constantan có dạng một đường thẳng. Như vậy suất điện động nhiệt điện $\mathscr{E}$ của cặp nhiệt điện tỉ lệ thuận với hiệu nhiệt độ $(T_1 - T_2)$ giữa hai mối hàn, tức là :

$$\mathscr{E} = \alpha_T (T_1 - T_2)$$

trong đó hệ số tỉ lệ α_T gọi là hệ số nhiệt điện động (hay hằng số của cặp nhiệt điện).



Từ đồ thị trên ta suy ra giá trị của α_T được xác định bởi hệ thức :

$$\alpha_T = \tan\beta = \frac{MH}{AH} = \frac{3,64}{70} = 0,052\ \text{mV/K} = 52\ \mu\text{V/K}$$

BÀI 14

14.1. 1 – c ; 2 – p ; 3 – m ; 4 – h ; 5 – a ; 6 – n ; 7 – o ;
8 – *l* ; 9 – b ; 10 – d ; 11 – đ ; 12 – e ; 13 – k ; 14 – i.

14.2. D. **14.3.** A. **14.4.** D. **14.5.** B. **14.6.** C.

14.7*. Theo công thức Fa-ra-đây về điện phân, $m = \frac{1}{F}\frac{A}{n}q$, muốn có một đương lượng gam $\frac{A}{n}$ của một chất giải phóng ra ở mỗi điện cực của bình điện phân thì cần phải có một điện lượng $q = nF$ culông chuyển qua bình điện phân. Điện lượng này đúng bằng tổng điện tích của các ion có trong một đương lượng gam $\frac{A}{n}$ của chất đó chuyển qua bình điện phân.

Vì số nguyên tử có trong mỗi khối lượng mol nguyên tử A của một nguyên tố đúng bằng số A-vô-ga-đrô $N_A = 6{,}023.10^{23}$ nguyên tử/mol, nên suy ra mỗi ion hoá trị $n = 1$ sẽ có điện tích e tính bằng :

$$e = \frac{q}{N_A} = \frac{F}{N_A} = \frac{96500}{6{,}023.10^{23}} = 1{,}6.10^{-19}\ \text{C}$$

Đại lượng e chính là điện tích nguyên tố. Như vậy ion hoá trị $n = 2$ có điện tích là $2e$; ion hoá trị $n = 3$ có điện tích là $3e$; ...

14.8*. Theo công thức Fa-ra-đây, khối lượng niken giải phóng ở catôt tính bằng :

$$m = \frac{1}{F}\frac{A}{n}It$$

Thay $m = \rho Sh$ vào trên, ta suy ra độ dày của lớp niken phủ trên mặt vật mạ :

$$h = \frac{1}{F}\frac{A}{n}\frac{It}{\rho S}$$

Thay số :

$$h = \frac{1}{96500}\frac{58{,}7.10^{-3}}{2}\frac{0{,}3.5.3600}{8{,}8.10^{3}.120.10^{-4}} \approx 15{,}6\ \mu\text{m}$$

BÀI 15

15.1. 1 – d ; 2 – g ; 3 – k ; 4 – h ; 5 – a ; 6 – đ ; 7 – i ; 8 – c ; 9 – b ; 10 – e.

15.2. D. **15.3.** A. **15.4.** B. **15.5.** C. **15.6.** C. **15.7.** B.

15.8. Xem SGK Vật lí 11.

Trong kĩ thuật, tính chất này của không khí được sử dụng làm vật cách điện giữa các đường dây tải điện, làm công tắc ngắt mạch điện, làm điện môi (chất cách điện) trong tụ điện,...

15.9. Dòng điện trong chất khí được tạo thành bởi các êlectron tự do, các ion dương và ion âm. Trong ống phóng điện chứa khí đã ion hoá, khi có điện trường giữa anôt và catôt thì các hạt tải điện sẽ bị điện trường tác dụng nên ngoài chuyển động nhiệt hỗn loạn, chúng có thêm chuyển động định hướng : các êlectron và các ion âm chuyển động ngược hướng điện trường bay tới anôt, còn các ion dương chuyển động theo hướng điện trường bay về catôt để tạo thành dòng điện trong chất khí.

Như vậy, bản chất dòng điện trong chất khí là dòng chuyển động có hướng đồng thời của các ion dương theo chiều điện trường và dòng êlectron cùng với ion âm ngược chiều điện trường.

BÀI 16

16.1. 1 – h ; 2 – i ; 3 – d ; 4 – a ; 5 – k ; 6 – b ; 7 – c ; 8 – g ; 9 – đ ; 10 – e .

16.2. D. **16.3.** B. **16.4.** B. **16.5.** C. **16.6.** C.

16.7. D. **16.8.** B. **16.9.** C. **16.10.** B.

16.11*. Khi hiệu điện thế U giữa hai cực anôt A và catôt K của điôt chân không có giá trị âm và nhỏ, thì chỉ có một số ít êlectron có động năng lớn, đủ để thắng công cản của lực điện trường, mới có thể chuyển động tới anôt A. Do đó cường độ dòng điện I_A chạy qua điôt này có giá trị khác 0 và khá nhỏ.

16.12*. Khi hiệu điện thế U_{AK} giữa hai cực anôt A và catôt K của điôt chân không tăng đến một giá trị dương đủ lớn, thì mọi êlectron phát ra từ catôt K đều bị hút về anôt A, nên cường độ dòng điện I_A chạy qua điôt này không tăng nữa và đạt giá trị bão hoà.

16.13. Êlectron có khối lượng m và động năng chuyển động nhiệt $W_d = \frac{mu^2}{2}$ đúng bằng năng lượng chuyển động nhiệt $\varepsilon = \frac{3kT}{2}$ của nó, tức là :

$$\frac{mu^2}{2} = \frac{3kT}{2}$$

với m là khối lượng và u là tốc độ chuyển động nhiệt của êlectron ở nhiệt độ T, còn k là hằng số Bôn-xơ-man. Từ đó suy ra :

$$u = \sqrt{\frac{3kT}{m}}$$

Tính bằng số :

$$u = \sqrt{\frac{3.1,38.10^{-23}.2500}{9,1.10^{-31}}} \approx 3,37.10^5 \text{ m/s}$$

16.14. Gọi U là hiệu điện thế giữa anôt A và catôt K trong điôt chân không. Êlectron chịu tác dụng của lực điện trường và bay từ catôt K đến anôt A. Vì tốc độ chuyển động nhiệt u của êlectron khá nhỏ so với tốc độ trôi v của nó nên có thể xem như êlectron rời khỏi catôt K với vận tốc ban đầu $v_0 = 0$. Khi đó độ biến thiên động năng của êlectron có giá trị bằng công của lực điện trường, tức là :

$$\frac{mv^2}{2} - \frac{mv_0^2}{2} = eU$$

Từ đó suy ra tốc độ v của êlectron khi bay tới anôt A xác định theo công thức :

$$\frac{mv^2}{2} = eU \Rightarrow v = \sqrt{\frac{2eU}{m}}$$

Tính bằng số :

$$v = \sqrt{\frac{2.1,6.10^{-19}.2500}{9,1.10^{-31}}} \approx 2,96.10^7 \text{ m/s}$$

BÀI 17

17.1. 1 – e ; 2 – *l* ; 3 – a ; 4 – h ; 5 – n ; 6 – i ; 7 – g ;
8 – đ ; 9 – k ; 10 – d ; 11 – m ; 12 – c .

17.2. D. **17.3.** B. **17.4.** C. **17.5.** D. **17.6.** B.

17.7. C. **17.8.** B. **17.9.** C. **17.10.** A. **17.11.** D.

17.12. Xem SGK Vật lí 11.

17.13. Xem SGK Vật lí 11.

Chương IV

TỪ TRƯỜNG

BÀI 19

19.1. 1 : Đ ; 2 : S ; 3 : Đ ; 4 : S ; 5 : S ; 6 : S.

19.2. C. **19.3.** A. **19.4.** B. **19.5.** B. **19.6.** B. **19.7.** D.

19.8. Miền *a*, *c*.

19.9. Miền *b*, *d*.

19.10. Điểm *B*.

BÀI 20

20.1. D. **20.2.** D. **20.3.** B.

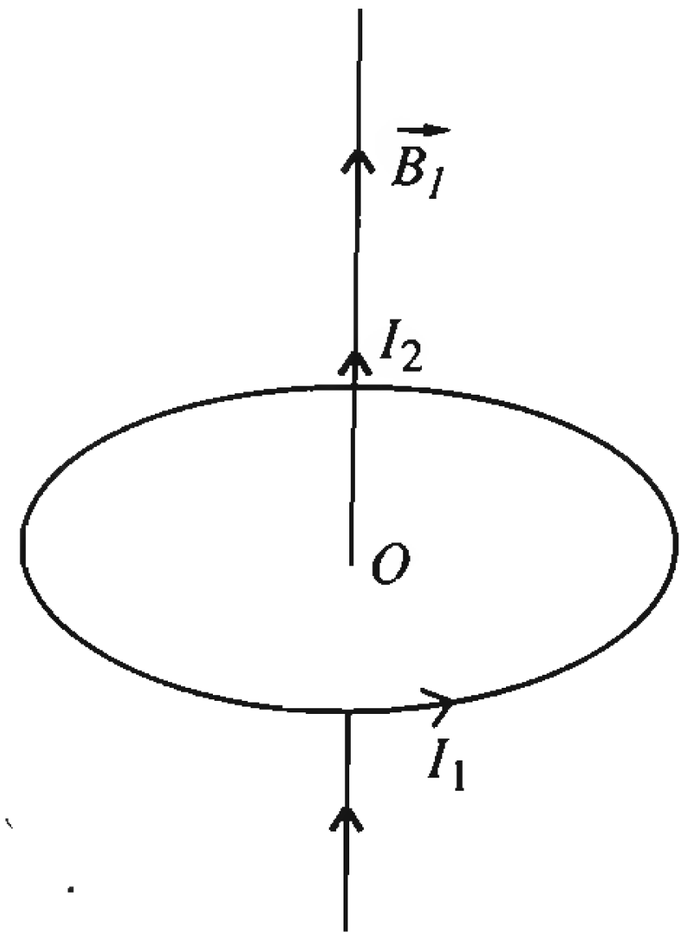
20.4. Xem Hình 20.1G.

20.5. Xem Hình 20.2G.

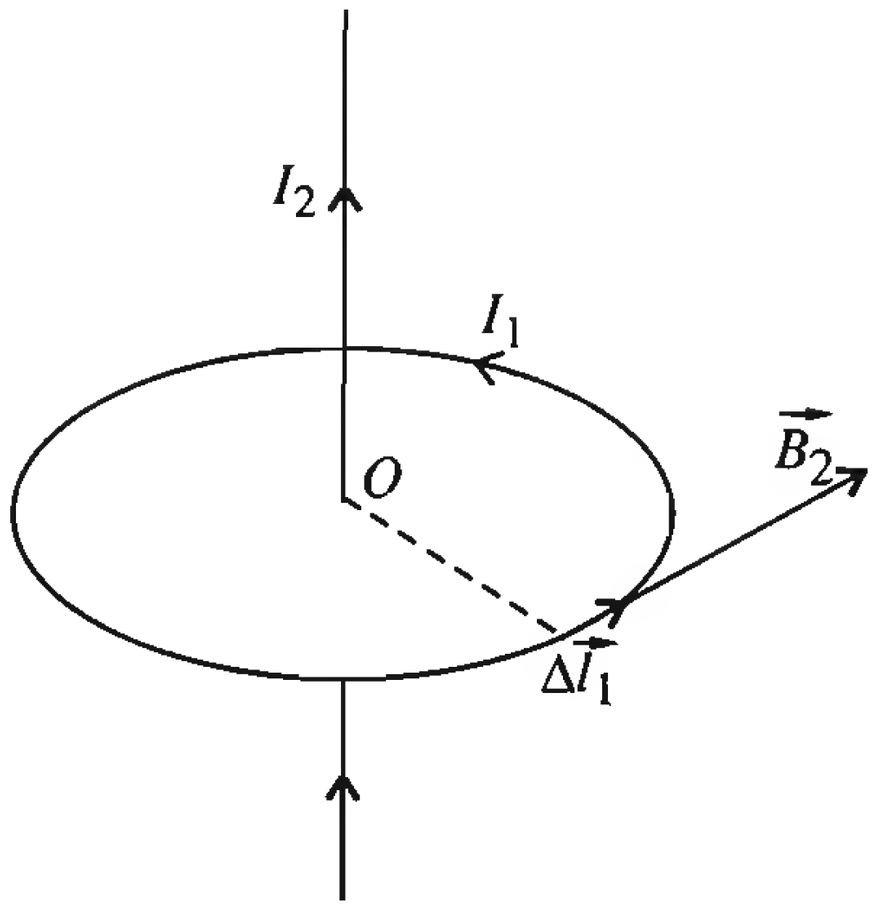
Hình 20.1G

Hình 20.2G

20.6. Lực từ bằng 0 vì dây dẫn thẳng có dòng I_2 có cùng phương với cảm ứng từ $\vec{B}_1$ tại O (Hình 20.3G).



Hình 20.3G



Hình 20.4G

20.7. Xét lực từ tác dụng lên một đoạn dây dẫn nhỏ của dòng điện tròn I_1 : tại mỗi đoạn dây dẫn nhỏ ấy phương của cảm ứng từ $\vec{B}_2$ cùng phương với đoạn dây dẫn nhỏ $\Delta\vec{l}_1$ của dòng I_1 (Hình 20.4G).

Lực từ tác dụng lên mỗi đoạn dây dẫn nhỏ Δl_1 bằng 0.

20.8. Xem Hình 20.5G.

a) $\vec{F}_1 = -\vec{F}_3$

Độ lớn :

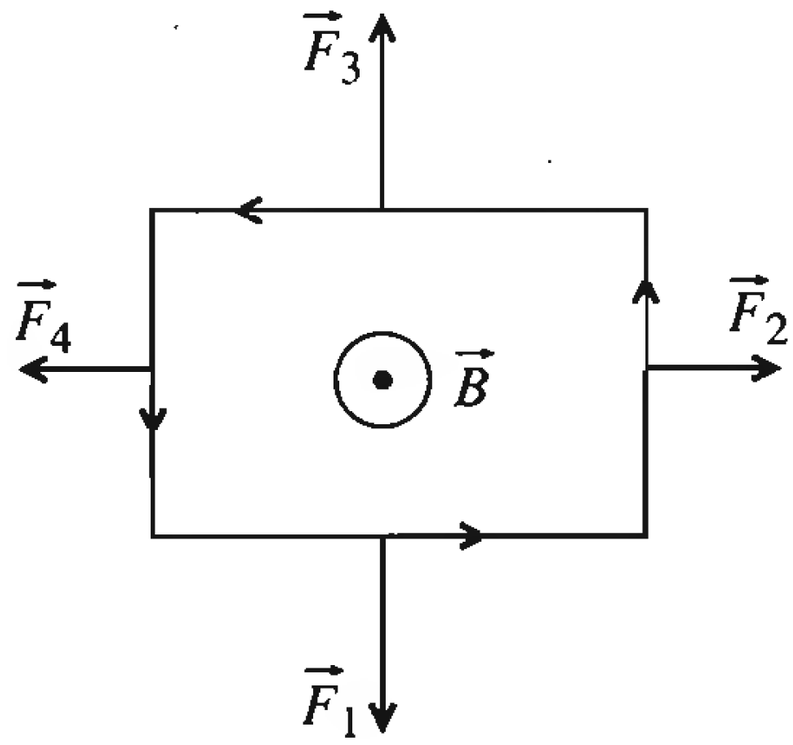
$F_1 = F_3 = 0,1.0,3.5$

$= 0,15$ N.

$\vec{F}_2 = -\vec{F}_4$

Độ lớn :

$F_2 = F_4 = 0,1.0,2.5 = 0,1$ N.



Hình 20.5G

b) $\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 + \vec{F}_4 = \vec{0}$.

20.9. Nếu $\vec{B}$ hợp với phương thẳng đứng (đi lên) góc α thì lực từ $\vec{F} \perp \vec{B}$ hợp với phương thẳng đứng góc $\beta = \dfrac{\pi}{2} - \alpha$, Hình 20.6G. Độ lớn : $F = BIl$.

Lực tổng hợp $\vec{R}$ của lực từ $\vec{F}$ và trọng lực $m\vec{g}$ có độ lớn cho bởi :

$$R^2 = F^2 + (mg)^2 - 2F(mg)\cos\beta$$

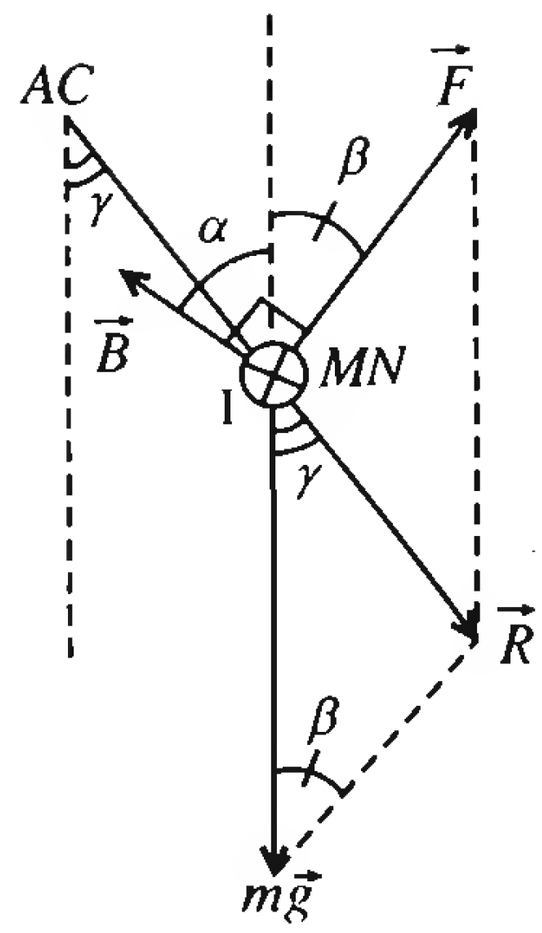
$$R^2 = F^2 + (mg)^2 - 2Fmg\sin\alpha$$

Góc lệch γ giữa AM và CN so với phương thẳng đứng cho bởi :

$$\frac{F}{\sin\gamma} = \frac{R}{\sin\beta} = \frac{R}{\cos\alpha}$$

Suy ra $\sin\gamma = \dfrac{F\cos\alpha}{R} =$

$$= \frac{F\cos\alpha}{\sqrt{F^2 + (mg)^2 - 2Fmg\sin\alpha}}$$



Hình 20.6G

$l = 0{,}04$ m ; $m = 4.10^{-3}$ kg ; $B = 0{,}1$ T ; $I = 10$ A.

1. Khi $\alpha = 90^\circ$ thì $\cos\alpha = 0$, $\sin\gamma = 0$, $\gamma = 0$.

2. Khi $\alpha = 60^\circ$:

$$\sin\gamma = \frac{F\cos 60^\circ}{\sqrt{F^2 + (mg)^2 - 2Fmg\sin 60^\circ}}$$

$F = BIl = 0{,}1.10.4.10^{-2} = 4.10^{-2}$ N.

$mg = 4.10^{-3}.10 = 4.10^{-2}$ N.

$$\sin\gamma = \frac{\cos 60^\circ}{\sqrt{1 + 1 - 2\sin 60^\circ}} \approx 0{,}96$$

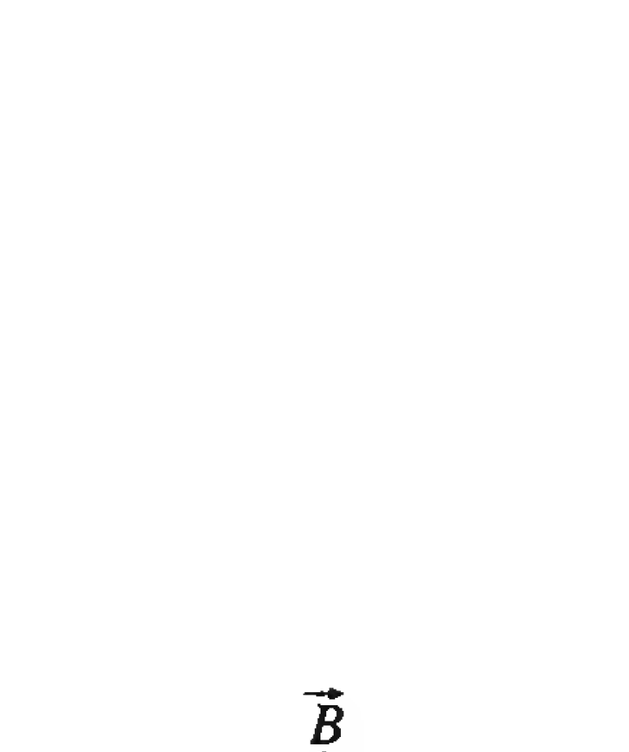
$\gamma \approx 74^\circ$

BÀI 21

21.1. B. **21.2.** B. **21.3.** C.

21.4. Giả sử hai dòng điện I_1 và I_2 chạy trong hai dây dẫn vuông góc với mặt phẳng hình vẽ, ngược chiều nhau như Hình 21.1G.

Tại M : Vectơ cảm ứng từ $\vec{B}_1$ do I_1 gây ra có gốc ở M, có phương vuông góc với CM, có chiều như trên Hình 21.1G ; vectơ cảm ứng từ $\vec{B}_2$ do I_2 gây ra có gốc ở M, có phương



Hình 21.1G

vuông góc với DM, có chiều như trên Hình 21.1G. Vì $\widehat{CMD} = 60^\circ$ (tam giác CMD đều, cạnh a) nên góc giữa hai vectơ $\vec{B}_1$ và $\vec{B}_2$ là 120°.

Mặt khác, hai vectơ $\vec{B}_1$ và $\vec{B}_2$ cùng độ dài :

$$B_1 = B_2 = 2.10^{-7}.\frac{I_1}{a} = 2.10^{-7}.\frac{5}{10^{-1}} = 10^{-5}\ \text{T}$$

Vectơ cảm ứng từ tổng hợp $\vec{B} = \vec{B}_1 + \vec{B}_2$ là đường chéo hình bình hành với hai cạnh là B_1 và B_2. Hình bình hành này lại là hình thoi (vì $B_1 = B_2$) do đó $\vec{B}$ nằm trên đường phân giác của góc $(\vec{B}_1, \vec{B}_2)$ nghĩa là $\vec{B} \perp CD$ (Hình 21.1G).

Bởi vì góc $(\vec{B}, \vec{B}_1) = (\vec{B}, \vec{B}_2) = 60^\circ$ nên tam giác tạo bởi $\vec{B}, \vec{B}_1$ hoặc $\vec{B}_2, \vec{B}$ là đều, do đó :

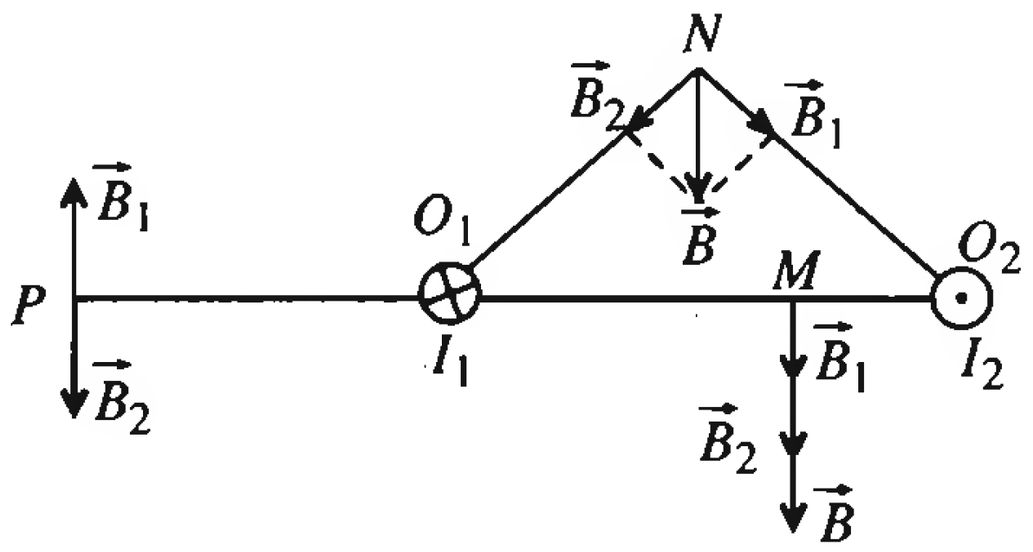
$$B = B_1 = B_2 = 10^{-5}\ \text{T}$$

21.5*. Ta chọn mặt phẳng hình vẽ vuông góc với hai dòng điện I_1 và I_2 : gọi O_1 và O_2 là giao điểm của hai dòng điện với mặt phẳng ấy (Hình 21.2G).

1. a) Vì M cách I_1 : 6 cm, cách I_2 : 4 cm mà 6 + 4 = 10 cm = O_1O_2 nên M phải nằm trên đoạn O_1O_2.

Dòng I_1 gây ra tại M vectơ cảm ứng từ $\vec{B}_1$ có phương vuông góc với O_1M, có độ lớn :

$$B_1 = 2.10^{-7}.\frac{6}{0,06} = 2.10^{-5}\ \text{T}$$



Hình 21.2G

Dòng I_2 gây ra tại M vectơ cảm ứng từ $\vec{B}_2$ có phương vuông góc với O_2M, có độ lớn :

$$B_2 = 2.10^{-7}.\frac{9}{0,04} = 4,5.10^{-5}\ \text{T}$$

Cả hai vectơ $\vec{B}_1$ và $\vec{B}_2$ đều cùng phương, cùng chiều nên :

$$B = B_1 + B_2 = 6,5.10^{-5}\ \text{T}$$

b) Vì $NO_1 = 6$ cm, $NO_2 = 8$ cm và $\overline{NO_1}^2 + \overline{NO_2}^2 = \overline{O_1O_2}^2$ nên tam giác NO_1O_2 vuông góc tại N.

Dòng I_1 gây ra tại N vectơ cảm ứng từ $\vec{B}_1$ có phương vuông góc với NO_1 nghĩa là nằm theo NO_2 và có độ lớn :

$$B_1 = 2.10^{-7}.\frac{6}{0,06} = 2.10^{-5}\ \text{T}$$

Dòng I_2 gây ra tại N vectơ từ cảm $\vec{B}_2$ có phương vuông góc với NO_2 nghĩa là nằm theo NO_1 và có độ lớn :

$$B_2 = 2.10^{-7}.\frac{9}{0,08} = 2,25.10^{-5}\ \text{T}$$

Vì $\vec{B}_1 \perp \vec{B}_2$ nên :

$$B = \sqrt{B_1^2 + B_2^2} \approx 3.10^{-5}\ \text{T}$$

2. Ta phải tìm điểm P để cho tại đó $\vec{B}_1 + \vec{B}_2 = \vec{0}$ nghĩa là $\vec{B}_1$ và $\vec{B}_2$ cùng phương, ngược chiều và cùng độ lớn.

Điều kiện $\vec{B}_1$ và $\vec{B}_2$ cùng phương buộc P phải nằm trên đường thẳng O_1O_2.

Điều kiện $\vec{B}_1$ và $\vec{B}_2$ ngược chiều buộc P phải nằm ngoài đoạn O_1O_2 (với điểm $M \in O_1O_2$, hai vectơ $\vec{B}_1$ và $\vec{B}_2$ cùng phương, cùng chiều).

Độ lớn của hai vectơ ấy $B_1 = 2.10^{-7}.\frac{I_1}{PO_1}$, $B_2 = 2.10^{-7}.\frac{I_2}{PO_2}$ phải bằng nhau :

$$B_1 = B_2 \Rightarrow \frac{I_1}{PO_1} = \frac{I_2}{PO_2}$$

nghĩa là :

$$\frac{PO_1}{PO_2} = \frac{I_1}{I_2} = \frac{6}{9} = \frac{2}{3}$$

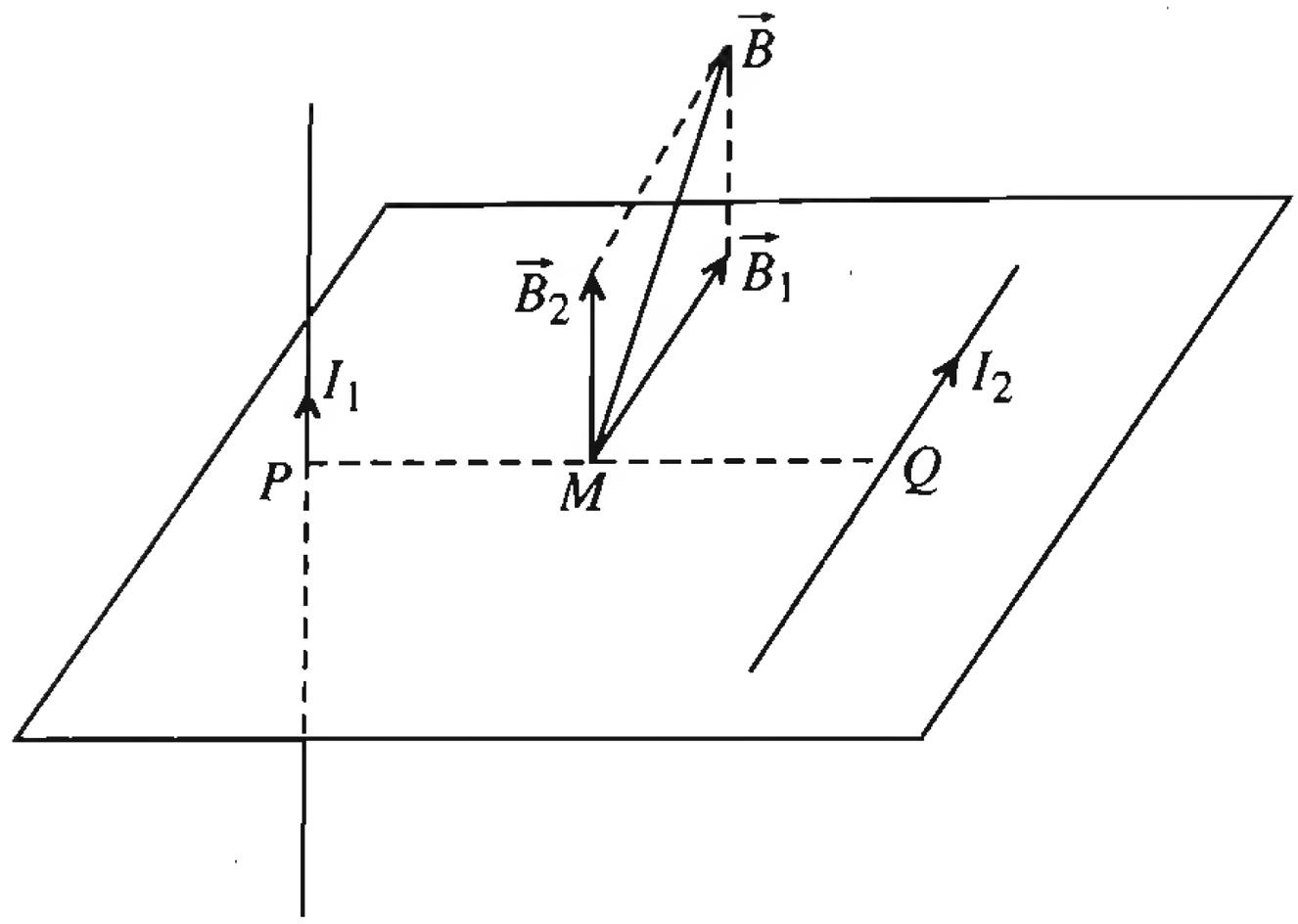
Dễ dàng suy ra : $PO_1 = 20$ cm ; $PO_2 = 30$ cm.

Trong mặt phẳng vuông góc hai dòng điện, điểm P với $PO_1 = 20$ cm, $PO_2 = 30$ cm là điểm tại đó $\vec{B} = \vec{0}$.

Trong không gian, quỹ tích của P là đường thẳng song song với hai dòng điện, cách I_1 : 20 cm, cách I_2 : 30 cm.

21.6. Đoạn vuông góc chung của hai dây dẫn thẳng có dòng I_1 và dòng I_2 là $PQ = 8$ cm.

Tại M là trung điểm của PQ ($MP = MQ = 4$ cm) có hai vectơ cảm ứng từ $\vec{B}_1$ và $\vec{B}_2$ lần lượt do I_1 và I_2 gây ra (Hình 21.3G).



Hình 21.3G

Dễ dàng thấy :

$\vec{B}_1$ // dây dẫn có I_2.

$\vec{B}_2$ // dây dẫn có I_1.

$$B_1 = B_2 = 10^{-7}.\frac{2.8}{4.10^{-2}} = 4.10^{-5}\ \text{T}$$

Vì $\vec{B}_1 \perp \vec{B}_2$ nên vectơ cảm ứng từ tổng hợp $\vec{B} = \vec{B}_1 + \vec{B}_2$ có độ lớn :

$$B = \sqrt{2}B_1 = 4\sqrt{2}.10^{-5}\ \text{T}.$$

21.7. Trong mặt phẳng của hai dòng điện I_1 và I_2 có bốn góc vuông : ở hai góc vuông $\vec{B}_1$ và $\vec{B}_2$ cùng phương ngược chiều, ở hai góc vuông khác $\vec{B}_1$ và $\vec{B}_2$ cùng phương cùng chiều (Hình 21.4G).

Tại một điểm M trong mặt phẳng của hai dòng điện :

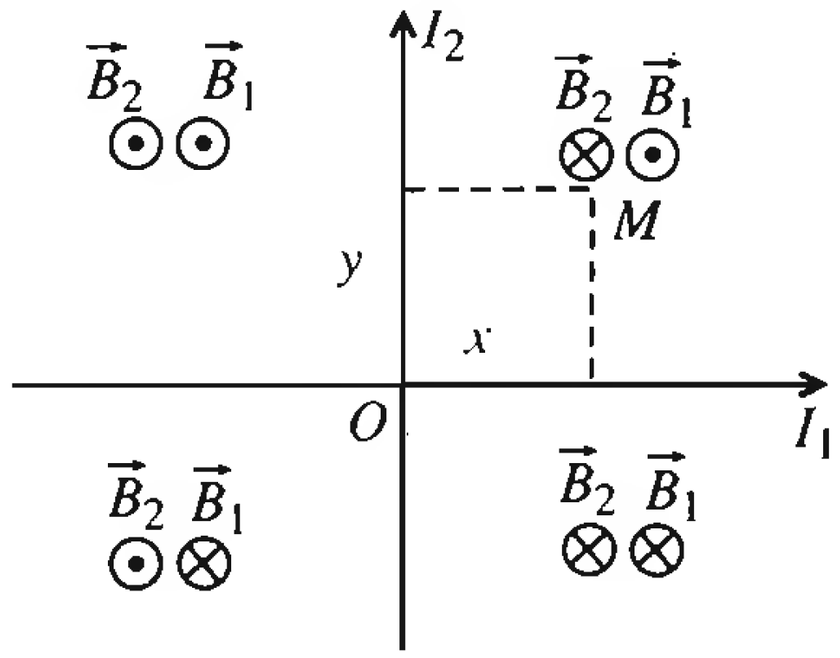
$$B_1 = 2.10^{-7}.\frac{I_1}{y}$$

$$B_2 = 2.10^{-7}.\frac{I_2}{x}$$

a) Khi $x = y = r = 4$ cm :

$$B_1 = 2.10^{-7}\frac{2}{4.10^{-2}} = 10^{-5}\ \text{T}$$

$$B_2 = 2.10^{-7}\frac{4}{4.10^{-2}} = 2.10^{-5}\ \text{T}$$



Hình 21.4G

Tuỳ theo vị trí của điểm M thuộc góc vuông nào, cảm ứng từ tổng hợp tại M :

$$B = (2 \pm 1).10^{-5}\ \text{T}$$

b) Quỹ tích những điểm tại đó $\vec{B} = \vec{0}$: Những điểm này phải nằm trong hai góc vuông ở đó $\vec{B}_1$, $\vec{B}_2$ cùng phương ngược chiều (Hình 21.4G) sao cho :

$$B_1 = B_2 \Rightarrow \frac{I_1}{y} = \frac{I_2}{x} \Rightarrow y = \frac{x}{2}$$

Quỹ tích phải tìm là đường thẳng $y = \frac{x}{2}$ trừ điểm O.

BÀI 22

22.1. A. **22.2.** B. **22.3.** B.

22.4. Hình 22.1a : Cảm ứng từ vuông góc với mặt phẳng hình vẽ, hướng ra ngoài.

Hình 22.1b : Cảm ứng từ vuông góc với mặt phẳng hình vẽ, hướng ra ngoài.

22.5. Trọng lượng êlectron :

$$P_e = mg = 9{,}1.10^{-31}.10 = 9{,}1.10^{-30}\ \text{N}$$

Lực Lo-ren-xơ tác dụng lên êlectron :

$$f = evB = 1{,}6.10^{-19}.2{,}5.10^{7}.2.10^{-4} = 8.10^{-16}\ \text{N}$$

Như vậy có thể bỏ qua trọng lượng đối với độ lớn của lực Lo-ren-xơ.

22.6.

Trong điện trường đều $\vec{E}$	Trong từ trường đều $\vec{B}$
1. $\vec{v}_0 \uparrow\uparrow \vec{E}$: quỹ đạo thẳng ; độ lớn $\lvert\vec{v}\rvert$ tăng lên.	1. $\vec{v}_0 \uparrow\uparrow \vec{B}$: quỹ đạo thẳng ; độ lớn $\lvert\vec{v}\rvert$ không đổi.
2. $\vec{v}_0 \perp \vec{E}$: quỹ đạo parabol ; độ lớn $\lvert\vec{v}\rvert$ tăng lên.	2. $\vec{v}_0 \perp \vec{B}$: quỹ đạo tròn ; độ lớn $\lvert\vec{v}\rvert$ không đổi.
3. $\widehat{\vec{v}_0, \vec{E}} = 30^\circ$: quỹ đạo parabol ; độ lớn $\lvert\vec{v}\rvert$ tăng lên.	3. $\widehat{\vec{v}_0, \vec{B}} = 30^\circ$: quỹ đạo là đường xoắn ốc ; độ lớn $\lvert\vec{v}\rvert$ không đổi (lực Lo-ren-xơ luôn vuông góc với vận tốc chuyển động $\vec{v}$, do đó lực Lo-ren-xơ không sinh công, vì vậy động năng của vật không đổi).

22.7. Sau khi được gia tốc qua hiệu điện thế $U = 400$ V, vận tốc của êlectron là :

$$v = \sqrt{\frac{2eU}{m}}$$

Bán kính quỹ đạo tròn trong từ trường của êlectron cho bởi :

$$R = \frac{mv}{eB} \Rightarrow B = \frac{mv}{eR} = \frac{m}{eR}\sqrt{\frac{2eU}{m}}$$

$$B = \sqrt{\frac{m}{e}}\frac{\sqrt{2U}}{R} = \sqrt{\frac{9,1.10^{-31}}{1,6.10^{-19}}}.\frac{\sqrt{2.400}}{7.10^{-2}} = 0,96.10^{-3}\ \text{T}$$

22.8. a) $\dfrac{mv^2}{R} = evB \Rightarrow v = \dfrac{eBR}{m}$

$$v = \frac{1,6.10^{-19}.10^{-2}.5.10^{-2}}{1,672.10^{-27}} = \frac{1,6.5}{1,672}.10^4 = 4,785.10^4\ \text{m/s}.$$

b) Chu kì : $T = \dfrac{2\pi R}{v} = 2\pi\dfrac{m}{qB} = \dfrac{2.3,14.1,672}{1,6}.10^{-6} = 6,56.10^{-6}$ s.

22.9. $$R_1 = \frac{m_1v_1}{q_1B} = \frac{m_1}{q_1B}\sqrt{\frac{2q_1U}{m_1}} = \frac{1}{B}\sqrt{\frac{2m_1U}{q_1}}$$

$$R_2 = \frac{1}{B}\sqrt{\frac{2m_2U}{q_2}}$$

Suy ra $\dfrac{R_1}{R_2} = \dfrac{\sqrt{\dfrac{m_1}{q_1}}}{\sqrt{\dfrac{m_2}{q_2}}} = \sqrt{\dfrac{m_1}{m_2}}\sqrt{\dfrac{q_2}{q_1}} = \sqrt{\dfrac{1,672}{6,642}}\sqrt{\dfrac{2}{1}}$

$$\frac{R_1}{R_2} \approx 0,71\ ;\ R_2 \approx 42,25\,\text{cm}.$$

22.10. Vận tốc của ion Li^+ sau khi được tăng tốc trong điện trường :

$$v = \sqrt{\frac{2qU}{m}}$$

Bán kính quỹ đạo tròn trong từ trường :

$$R = \frac{mv}{qB} = \frac{m}{qB}\sqrt{\frac{2qU}{m}} = \frac{1}{B}\sqrt{\frac{2mU}{q}}$$

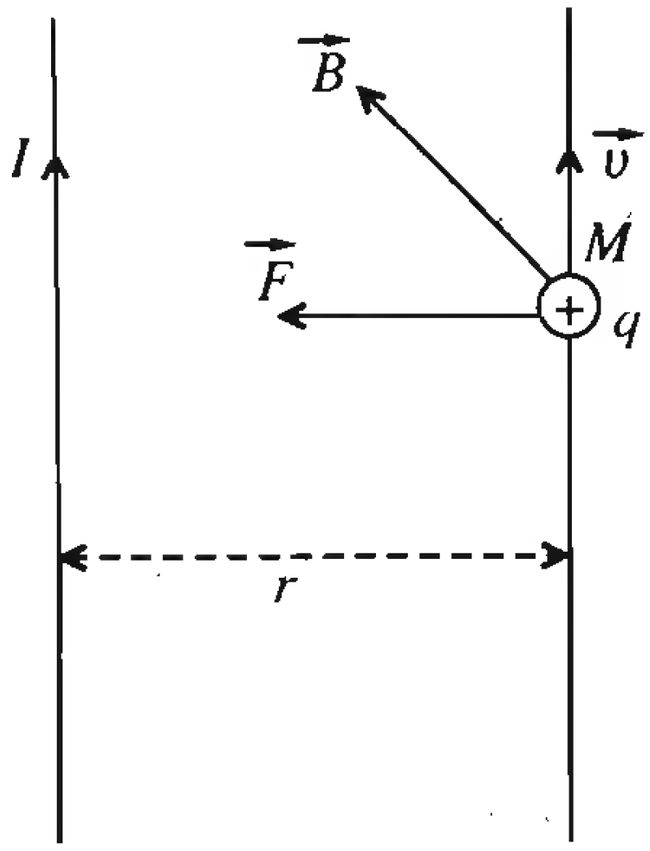
$$R = \frac{1}{0,04}\sqrt{\frac{2.1,16.10^{-26}.5.10^{4}}{1,6.10^{-19}}}$$

$$R = 21,3 \text{ cm}.$$

22.11. Vị trí hạt tại thời điểm đang xét là M, cách dòng điện I một đoạn $r = 10^{-1}$ m (Hình 22.1G).

Tại điểm M, cảm ứng từ do dòng điện I sinh ra :

$$B = 10^{-7}\frac{2I}{r}$$



Hình 22.1G

Vectơ $\vec{B}$ vuông góc với mặt phẳng chứa M và dòng điện I, nghĩa là $\vec{B} \perp \vec{v}$.

Lực từ $\vec{F} = q\vec{v} \wedge \vec{B}$ có phương vuông góc với $\vec{v}$ và $\vec{B}$, có chiều hướng về phía dòng điện I và có độ lớn :

$$F = qvB = qv(10^{-7}\frac{2I}{r}) = 10^{-6}.500.10^{-7}.\frac{2.2}{10^{-1}} = 2.10^{-9} \text{ N}.$$

BÀI TẬP CUỐI CHƯƠNG IV

IV.1. 1 – b ; 2 – c ; 3 – a ; 4 – e ; 5 – d.

IV.2. a) Lực từ tác dụng lên I_2 bằng 0.

b) Nếu đổi chiều I_2 thì lực từ tác dụng lên I_2 vẫn bằng 0.

IV.3. Lực từ tác dụng lên các cạnh của khung hình vuông hoặc khung hình tam giác đều có tổng hợp bằng 0.

IV.4. Lực tương tác giữa hai dòng điện I_1 và I_2 bằng 0.

IV.5. Quỹ tích phải tìm là đường phân giác của góc 2α tạo bởi hai dòng điện I_1 và I_2.

Chương V

CẢM ỨNG ĐIỆN TỪ

BÀI 23

23.1. D.

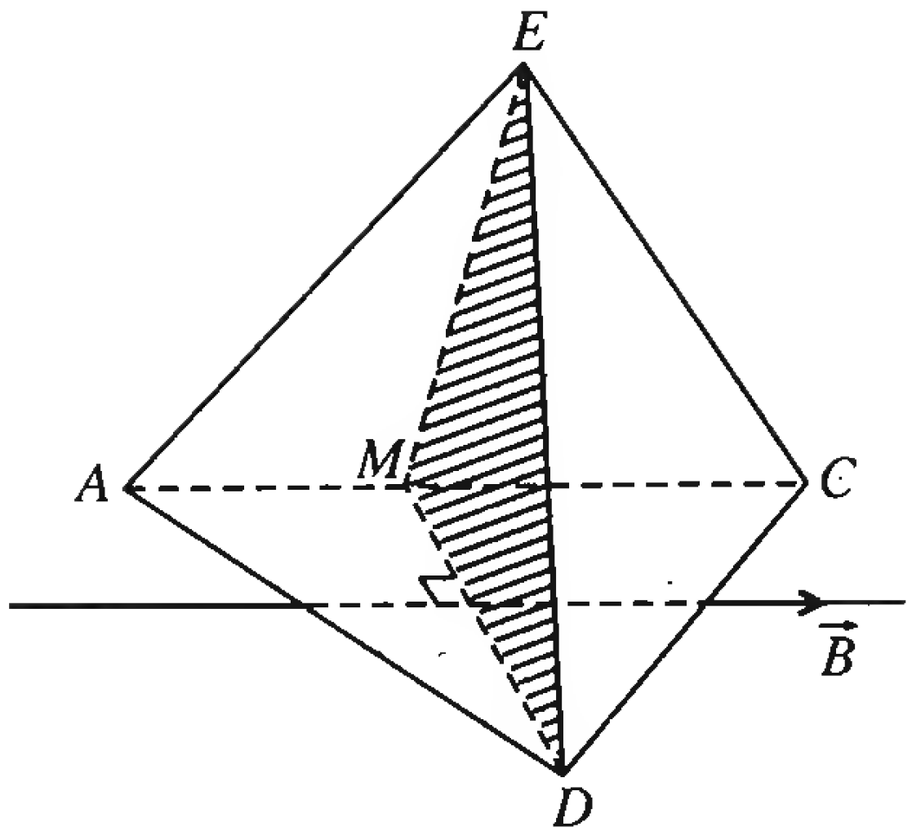
23.2. 1 : S ; 2 : S ; 3 : Đ ; 4 : S ; 5 : Đ ; 6 : Đ ; 7 : Đ.

23.3. Từ thông qua nửa mặt cầu bằng từ thông qua đáy của nửa mặt cầu đó (bằng $\pi R^2 B$).

23.4. Gọi M là trung điểm của AC, ta có : AC vuông góc với tiết diện EMD (Hình 23.1G).

Vì $\vec{B}$ song song với AC nên $\vec{B}$ vuông góc với tiết diện EMD và từ thông qua ADE cũng bằng từ thông qua EMD, nghĩa là bằng :

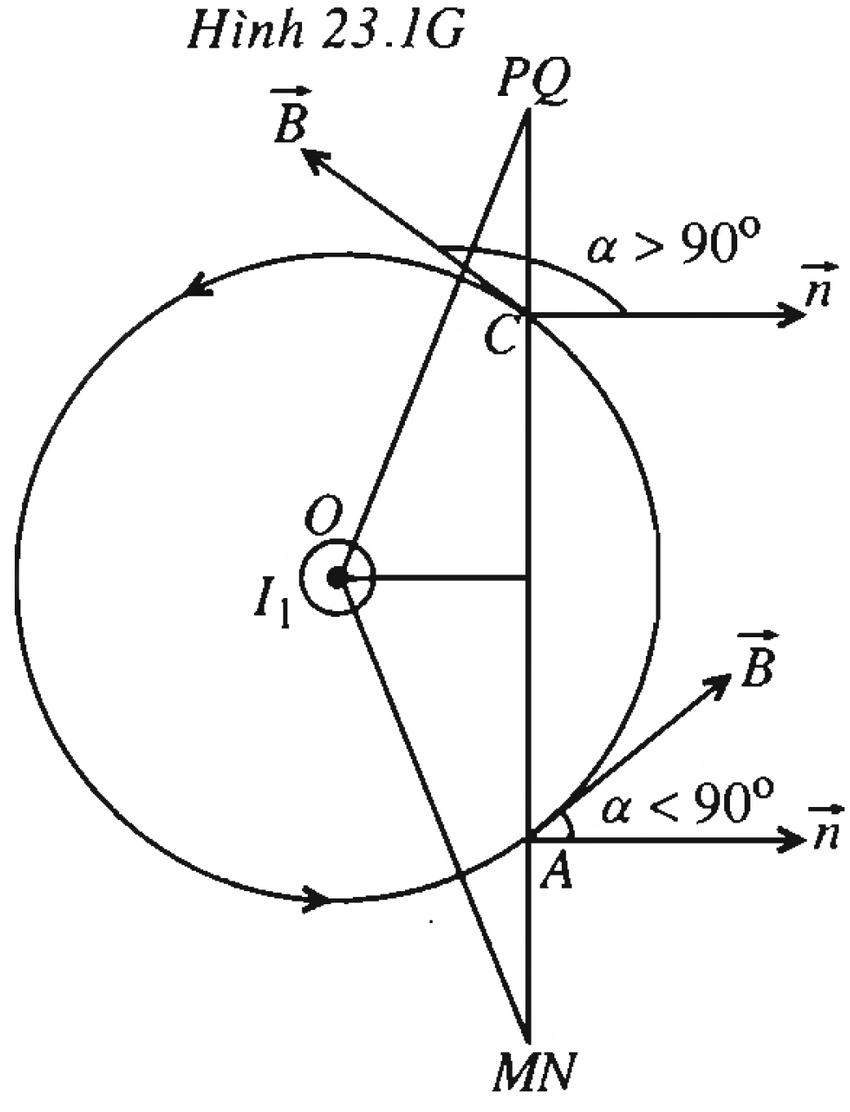
$$\Phi = S_{EMD} \cdot \cos 0^o = \frac{a^2}{2\sqrt{2}} B.$$



Hình 23.1G

23.5. Mỗi đường sức từ (vòng tròn tâm O) đi qua mặt $MNPQ$ hai lần, một lần $\alpha < 90^o$, từ thông tương ứng dương và một lần $\alpha > 90^o$, từ thông tương ứng âm (Hình 23.2G).

Từ thông tổng cộng đóng góp bởi mỗi đường sức từ bằng + 1 + 0 – 1 = 0.



Hình 23.2G

23.6. Tuỳ theo chiều pháp tuyến :

a) $\Phi = -a^2B = -2.10^{-4}$ T.

b) $\Phi = a^2B = 2.10^{-4}$ T.

c) $\Phi = 0$.

d) $\Phi = a^2B\cos 45^\circ = \sqrt{2}.10^{-4}$ T.

e) $\Phi = -a^2B\cos 45^\circ = -\sqrt{2}.10^{-4}$ T.

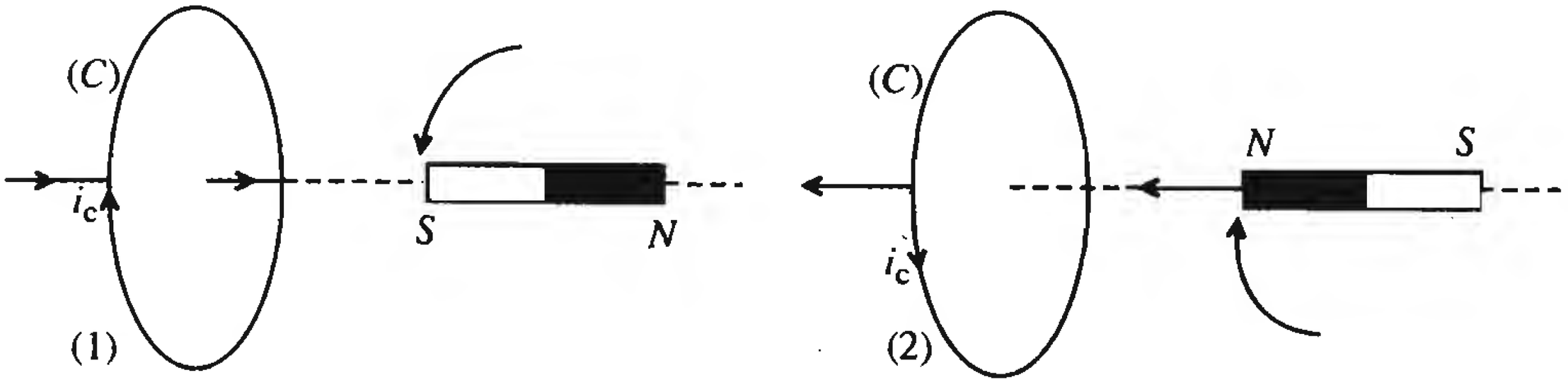
23.7. 1 : S ; 2 : S ; 3 : Đ ; 4 : Đ.

23.8. a) Khi cho vòng dây (C) dịch chuyển ra xa ống dây : Nếu ta chọn chiều dương trên (C) thuận với chiều dòng điện trong ống dây hình trụ thì khi cho (C) ra xa ống dây, từ thông qua (C) giảm. Theo định luật Len-xơ, trong (C) xuất hiện dòng điện cảm ứng có các đường sức từ cùng chiều với các đường sức từ của ống dây, kết quả là chiều dòng điện cảm ứng trong (C) trùng với chiều dương đã chọn.

b) Khi cho R_1 tăng thì điện trở toàn mạch tăng, dòng điện mạch chính $I = \dfrac{\mathscr{E}}{R + r}$ giảm.

Do đó, hiệu điện thế hai đầu của ống dây bằng hiệu điện thế hai cực của nguồn tăng lên ; vì vậy, dòng điện qua ống dây tăng lên. Vậy từ thông qua (C) tăng lên, dòng điện cảm ứng xuất hiện trong (C) chạy theo chiều âm.

23.9. Xem Hình 23.3G.



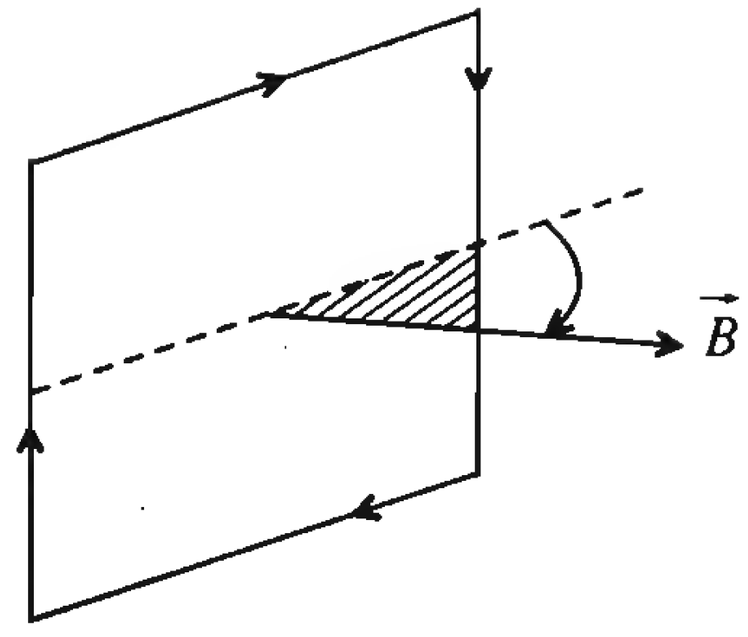
Hình 23.3G

a) Từ thông qua khung từ bên trái sang bên phải tăng lên.

b) Từ thông qua khung từ bên phải sang bên trái tăng lên.

c) Trong khung xuất hiện dòng điện đổi chiều.

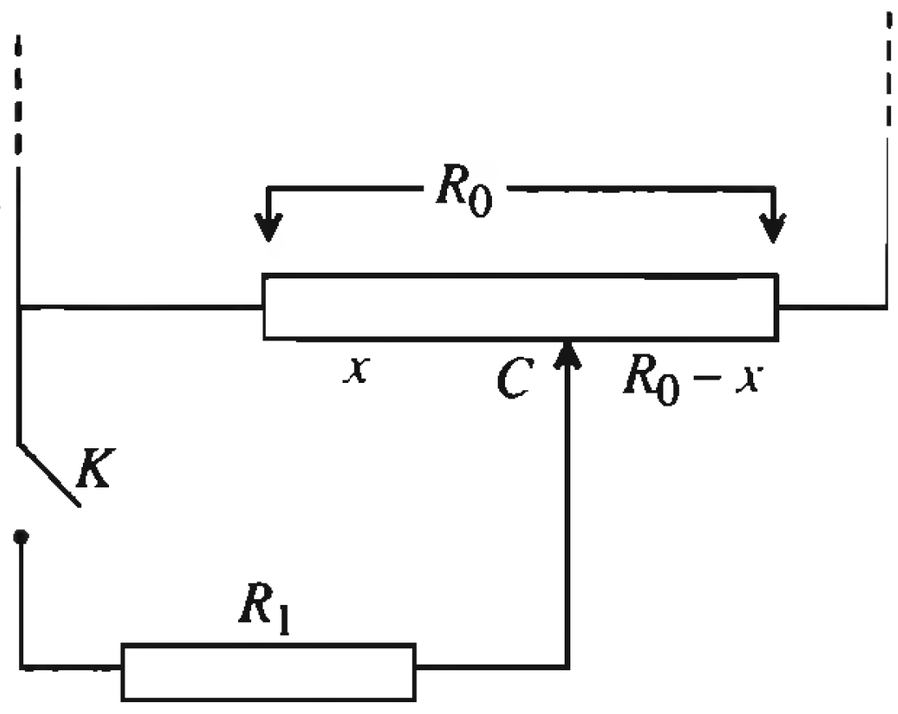
23.10. Khung quay đến vị trí sao cho từ thông qua khung theo chiều của $\vec{B}$ tăng lên đến cực đại (Hình 23.4G). Chiều dòng điện cảm ứng ngược chiều so với chiều của $\vec{B}$. Nói cách khác, ở trong khung, từ trường của dòng điện cảm ứng ngược chiều với $\vec{B}$.



Hình 23.4G

23.11. Trước hết, ta nhận thấy từ trường của dòng điện chạy trong mạch có các đường sức từ qua khung $MNPQ$ từ phía trước ra phía sau. Ta chọn chiều $MNPQ$ (thuận với chiều từ trường nói trên) là chiều dương.

a) Khi K đang ngắt được đóng, dòng điện trong mạch tăng, từ thông qua $MNPQ$ tăng : Theo định luật Len-xơ, dòng điện cảm ứng trong khung chạy theo chiều âm nghĩa là theo chiều $MQPN$.



Hình 23.5G

b) Khi (C) dịch sang phải (Hình 23.5G), điện trở mạch ngoài của mạch là :

$$R = \frac{R_1 x}{R_1 + x} + R_0 - x = R_0 - \frac{x^2}{R_1 + x} = R_0 - \frac{1}{\frac{R_1}{x^2} + \frac{1}{x}}$$

Ta nhận thấy khi x tăng thì R giảm. Do đó cường độ dòng điện qua nguồn tăng lên, chiều dòng điện cảm ứng qua khung giống như trên, nghĩa là theo chiều $MQPN$.

BAI 24

24.1. a) Sau khoảng thời gian Δt, thanh MN quét được diện tích $\Delta S = lv\Delta t$

Từ thông qua diện tích ΔS quét :

$$\Delta\Phi = B\Delta S = Blv\Delta t$$

Ta thấy $\Delta\Phi$ luôn biến thiên theo t, vậy trong MN luôn xuất hiện dòng cảm ứng.

b) Vì $\Delta\Phi > 0 \rightarrow \Phi$ luôn luôn tăng nên dòng điện cảm ứng có chiều sao cho từ trường cảm ứng luôn ngược chiều với $\vec{B}$.

24.2. a) Từ thông qua khung dây dẫn tròn diện tích S :

$$\Phi = BS\cos\alpha \qquad (\alpha = \omega t)$$

$$= BS\cos\omega t$$

Φ biến thiên theo đồ thị ở Hình 24.3a.

b) Độ biến thiên của Φ theo t :

$$\frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = BS\frac{\Delta(\cos\omega t)}{\Delta t}$$

Khi Δt nhỏ gần tới 0, $\frac{\Delta(\cos\omega t)}{\Delta t}$ tiến tới đạo hàm theo t của $\cos\omega t$:

$$\frac{\Delta(\cos\omega t)}{\Delta t} \rightarrow (\cos\omega t)' = -\omega\sin\omega t$$

Suất điện động cảm ứng theo định luật Fa-ra-đây :

$e_c = -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = BS\omega\sin\omega t \rightarrow$ đồ thị ở Hình 24.4a.

24.3. $S = 200\ \text{cm}^2$; $B = 0{,}01\ \text{T}$; $\Delta t = 40\ \text{s}$

$$|e_c| = \left|\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}\right| = \frac{BS\cos 0^o}{\Delta t} = \frac{0{,}01.200.10^{-4}}{40} = 0{,}5.10^{-5}\ \text{V}$$

Chiều của suất điện động cảm ứng ngược với chiều của $\vec{B}$ (vì từ thông tăng).

24.4. Từ thông qua ống dây $\Phi = NBS\cos 0^o$.

Vì B tăng nên Φ tăng : Trong ống dây xuất hiện suất điện động cảm ứng

$$|e_c| = \left|\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}\right| = N\left|\frac{\Delta B}{\Delta t}\right|S$$

trong đó $\left|\frac{\Delta B}{\Delta t}\right| = 4.10^{-2}$ T/s.

Vậy giá trị suất điện động trong ống dây

$$|e_c| = 1000.4.10^{-2}.10^{-2} = 0{,}4\ \text{V}$$

Cường độ dòng điện cảm ứng $i = \frac{|e_c|}{R} = \frac{0{,}4}{16} = \frac{1}{40}$ A

Công suất nhiệt toả ra trong ống dây theo định luật Jun – Len-xơ

$$\mathcal{P} = Ri^2 = 16.\frac{1}{40^2} = 10^{-2}\ \text{W}$$

24.5. Trong mạch xuất hiện suất điện động cảm ứng :

$$|e_c| = \left|\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}\right| = S\left|\frac{\Delta B}{\Delta t}\right|\cos 0^o$$

$$|e_c| = 10^{-2}.5.10^{-2} = 5.10^{-4}\ V$$

Vì mạch hở nên hiệu điện thế giữa hai bản tụ điện bằng

$$u_c = |e_c| = 5.10^{-4}\ \text{V}$$

Vậy điện tích của tụ điện

$$q = Cu_c = 200.10^{-6}.5.10^{-4} = 0,1.\ \mu\text{C}.$$

24.6. Suất điện động cảm ứng xuất hiện trong cuộn dây có độ lớn

$$|e_c| = \left|\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}\right| = \frac{\Phi}{\Delta t}$$

trong đó $\Phi = NBS = NB\pi R^2$; $|e_c| = \dfrac{NB\pi R^2}{\Delta t}$

Cường độ dòng điện cảm ứng xuất hiện trong cuộn dây

$i = \dfrac{|e_c|}{l\rho}$ (l là chiều dài tổng cộng của dây, tính ra mét), $l = N.2\pi R$

Vậy $i = \dfrac{NB\pi R^2}{N2\pi R\rho\Delta t} = \dfrac{BR}{2\rho\Delta t} = 0,01$ A.

24.7. Suất điện động cảm ứng xuất hiện trong ống dây

$$|e_c| = N\left|\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}\right| = \frac{N\Delta BS}{\Delta t}$$

$$|e_c| = N\left|\frac{\Delta B}{\Delta t}\right|\frac{\pi d^2}{4} = 7,85.10^{-2}\ \text{V}$$

a) Năng lượng tích luỹ trong tụ điện

$$W = \frac{1}{2}CU^2 = \frac{1}{2}Ce_c^2 = 30,8.10^{-8}\ \text{J}$$

b) Công suất toả nhiệt trong ống dây

$\mathcal{P} = \dfrac{e_c^2}{R}$, trong đó R là điện trở của dây $R = \rho\dfrac{l}{S} = \rho\dfrac{N\pi d}{S}$

Kết quả $\mathcal{P} = 44,8.10^{-4}$ W.

BÀI 25

25.1. B. **25.2.** B. **25.3.** B. **25.4.** B.

25.5. a) Theo công thức :

$$L = 4\pi.10^{-7}\frac{N^2}{l}S = 4.3,14.10^{-7}\frac{10^6}{0,2}.100.10^{-4}$$

$$L = 6,28.10^{-2}\ \text{H}.$$

b) Độ lớn của suất điện động tự cảm :

$$|e_{tc}| = L\left|\frac{\Delta i}{\Delta t}\right| = 6,28.10^{-2}.\frac{5}{10^{-1}} = 3,14\ V.$$

c) Năng lượng từ tích luỹ trong ống dây :

$$W = \frac{1}{2}Li^2 = \frac{1}{2}.6,28.10^{-2}.25 = 0,785\ \text{J}.$$

25.6. Áp dụng định luật Ôm cho toàn mạch : Tổng các suất điện động trong mạch bằng tổng điện trở toàn mạch nhân với cường độ dòng điện mạch chính I.

$$\mathscr{E} + e_{tc} = (R + r)i = 0 \qquad (R = 0,\ r = 0)$$

$$\mathscr{E} - L\frac{\Delta i}{\Delta t} = 0$$

Suy ra $\frac{\Delta i}{\Delta t} = \frac{i}{t} = \frac{\mathscr{E}}{L} \Rightarrow t = \frac{Li}{\mathscr{E}} = \frac{3.5}{6} = 2,5\ \text{s}.$

25.7. Theo định luật Ôm cho mạch kín

$$\mathscr{E} + e_{tc} = Ri$$

$$\mathscr{E} - L\frac{\Delta i}{\Delta t} = RI$$

a) Khi $i = 0$ $(t = 0)$, $\mathscr{E} - L\frac{\Delta i}{\Delta t} = 0$

$$\frac{\Delta i}{\Delta t} = \frac{\mathscr{E}}{L} = \frac{90}{50.10^{-3}} = 1,8.10^3\ \text{A/s}.$$

b) Khi $i = 2$ A, $\mathscr{E} - L\frac{\Delta i}{\Delta t} = 20.2 = 40.$

$$L\frac{\Delta i}{\Delta t} = 90 - 40 = 50 \Rightarrow \frac{\Delta i}{\Delta t} = \frac{50}{50.10^{-3}} = 10^3\ \text{A/s}.$$

BÀI TẬP CUỐI CHƯƠNG V

V.1. 1 – e ; 2 – c ; 3 – d ; 4 – g ; 5 – h ; 6 – b ; 7 – a.

V.2. a) $B = 10^{-7}.4\pi\frac{N}{l}I = 8.10^{-3}$ T.

b) Từ thông qua ống dây (N vòng)

$$\Phi = NBS = 10^{-7}.4\pi\frac{N^2}{l}SI = 0{,}04 \text{ Wb}.$$

c) Độ tự cảm $L = \frac{\Phi}{I} = 10^{-7}.4\pi\frac{N^2}{l}S = 0{,}01$ H.

V.3. Khi đóng K, trong mạch có hiện tượng tự cảm. Suất điện động tự cảm bằng $-L\frac{\Delta i}{\Delta t}$. Định luật Ôm cho toàn mạch :

$$\mathscr{E} - L\frac{\Delta i}{\Delta t} = (R + r)i$$

a) Trước khi đóng K ($t < 0$), $i = 0$. Khi đóng mạch ($t = 0$) do có hiện tượng tự cảm, dòng điện không tăng lên ngay được, $i(t = 0) = 0$.

b) Thay $i = 0{,}2$ A vào phương trình trên

$$\frac{\mathscr{E}}{R + r} - \frac{L}{R + r}\frac{\Delta i}{\Delta t} = i$$

Trong đó $\frac{\mathscr{E}}{R + r} = \frac{1{,}6}{8} = 0{,}2$ A

Vậy $\frac{L}{R + r}\frac{\Delta i}{\Delta t} = 0$

Khi $\frac{L}{R + r}\frac{\Delta i}{\Delta t} = 0 \Rightarrow \Delta i \approx 0$ nghĩa là i không biến thiên. Lúc đó phải có :

$$\frac{\Delta i}{\frac{\Delta t(R + r)}{L}} \approx 0 \Rightarrow \frac{\Delta t(R + r)}{L} \gg 1 \Rightarrow \Delta t \gg \frac{L}{R + r}$$

Đại lượng $\tau = \frac{L}{R + r}$, có thứ nguyên là thời gian được gọi là hằng số thời gian của mạch.

$$\tau = \frac{L}{R+r} = \frac{0,01}{8} = 1,25.10^{-3}\ \text{s}$$

Điều kiện : $\Delta t \gg 1,25.10^{-3}$ s.

V.4. Khi ngắt K, do trong ống dây có suất điện động tự cảm :

$$e_{tc} = -L\frac{\Delta i}{\Delta t}$$

với $\frac{\Delta i}{\Delta t}$ rất lớn, trong khoảnh khắc đó hiệu điện thế hai đầu cuộn cảm tăng lên rất lớn, đạt 80 V. Giá trị này xấp xỉ bằng suất điện động tự cảm (với điều kiện cuộn dây có điện trở nhỏ).

$$|e_{tc}| = L\left|\frac{\Delta i}{\Delta t}\right| = 80\ \text{V}$$

Ở đây : $L|\Delta i| = 0,01.(0,2-0) = 2.10^{-3}$ Wb

Vậy $\Delta t \approx \frac{2.10^{-3}}{80} = 0,25.10^{-4}$ s.

Chương VI

KHÚC XẠ ÁNH SÁNG

BÀI 26

26.1. 1 – b ; 2 – c ; 3 – a ; 4 – e.

26.2. A. **26.3.** B. **26.4.** A. **26.5.** B. **26.6.** D. **26.7.** B.

26.8. Theo đề ra : $n_1 \sin 60^\circ = n_2 \sin 45^\circ = n_3 \sin 30^\circ$

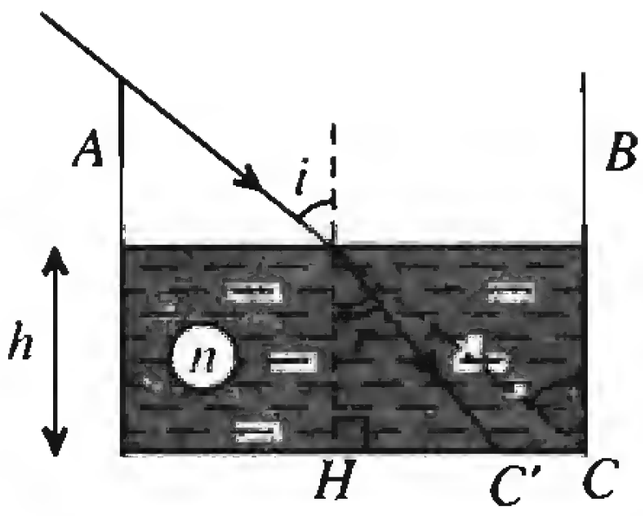
Ta phải tìm r_3 nghiệm đúng phương trình :

$$n_2 \sin 60^\circ = n_3 \sin r_3$$

$$\Rightarrow \sin r_3 = \frac{n_2}{n_3} \sin 60^\circ = \frac{\sin 30^\circ}{\sin 45^\circ} . \sin 60^\circ$$

$r_3 \approx 38^\circ$.

26.9. $CC' = 7$ cm $\Rightarrow HC - HC' = h(\tan i - \tan r)$
$= 7$ cm (Hình 26.1G).



Hình 26.1G

$$\tan i = \frac{4}{3} \; ; \tan r = \frac{\sin r}{\cos r} \; ; \sin r = \frac{\sin i}{n} = \frac{3}{5}$$

$$\cos r = \sqrt{1 - \sin^2 r} = \frac{4}{5} \; ; \tan r = \frac{3}{4}$$

Do đó :

$$h\left(\frac{4}{3} - \frac{3}{4}\right) = 7 \text{ cm} \Rightarrow h = 12 \text{ cm}.$$

26.10. Ta có (Hình 26.2G) :

$$d = IJ\cos i$$

$$d' = IJ\cos r$$

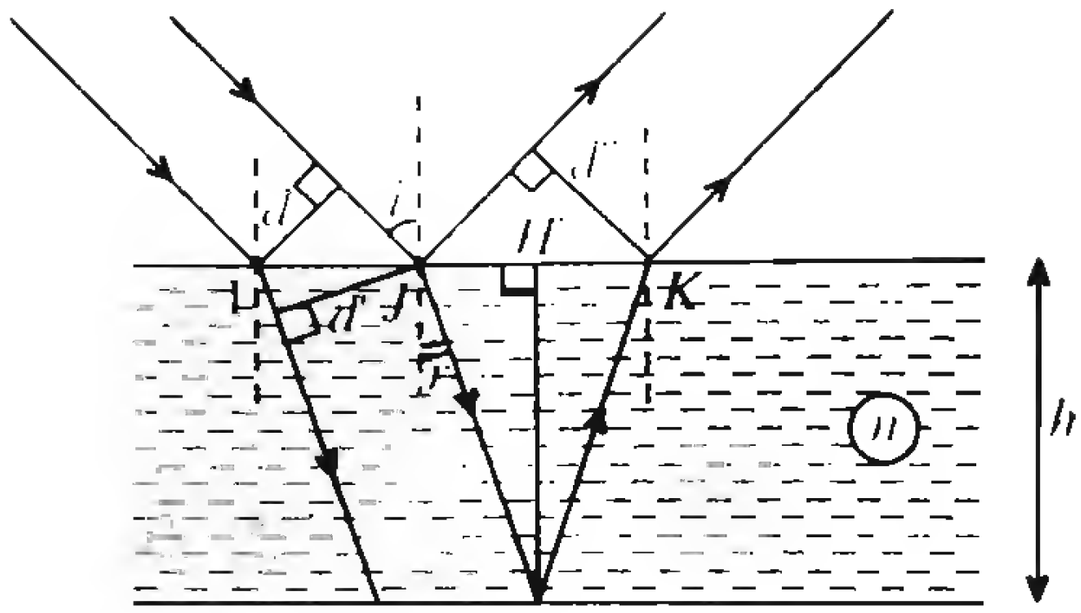
Suy ra : $d' = \dfrac{\cos r}{\cos i} d$

Nhưng :

$$\cos r = \sqrt{1 - \sin^2 r}$$

$$= \sqrt{1 - \frac{\sin^2 i}{n^2}}$$

$$= \frac{\sqrt{n^2 - \sin^2 i}}{n}$$



Hình 26.2G

Do đó :

$$d' = \frac{\sqrt{n^2 - \sin^2 i}}{n \cos i} d$$

BÀI 27

27.1. 1 – d ; 2 – a ; 3 – b ; 4 – c.

27.2. D. **27.3.** D. **27.4.** D. **27.5.** D. **27.6.** D.

27.7. a) $n_1 \sin i = n_2 \sin 30^\circ = n_3 \sin 45^\circ$

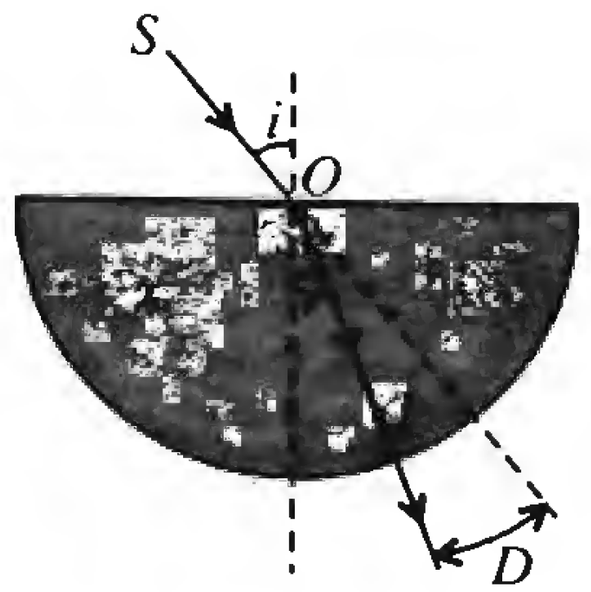
$$\Rightarrow \frac{n_2}{n_3} = \frac{\sin 45^\circ}{\sin 30^\circ}$$: (2) chiết quang hơn (3).

b) $\sin i_{gh} = \dfrac{\sin 30^\circ}{\sin 45^\circ} = \dfrac{1}{\sqrt{2}} \Rightarrow i_{gh} = 45^\circ$

27.8. a) Tia *SO* có tia khúc xạ *OJ* truyền theo phương một bán kính (Hình 27.1G). Do đó tại *J*, góc tới bằng 0. Tia sáng truyền thẳng qua không khí.

Ta có :

$$D = i - r = 45^\circ - 30^\circ = 15^\circ.$$



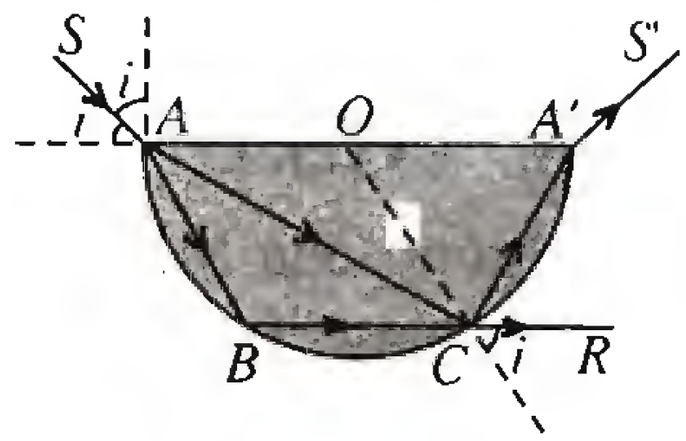
Hình 27.1G

b) Đối với tia tới SA, môi trường bán trụ có thể coi như có hai pháp tuyến vuông góc nhau.

Trong hai trường hợp ta luôn có :

$$i = 45^o \; ; \; r = 30^o$$

Do đó kết hợp các tính chất hình học, ta có hai đường đi của tia sáng như sau (Hình 27.2G) :



Hình 27.2G

- $SABCA'S'$
- $SACR$.

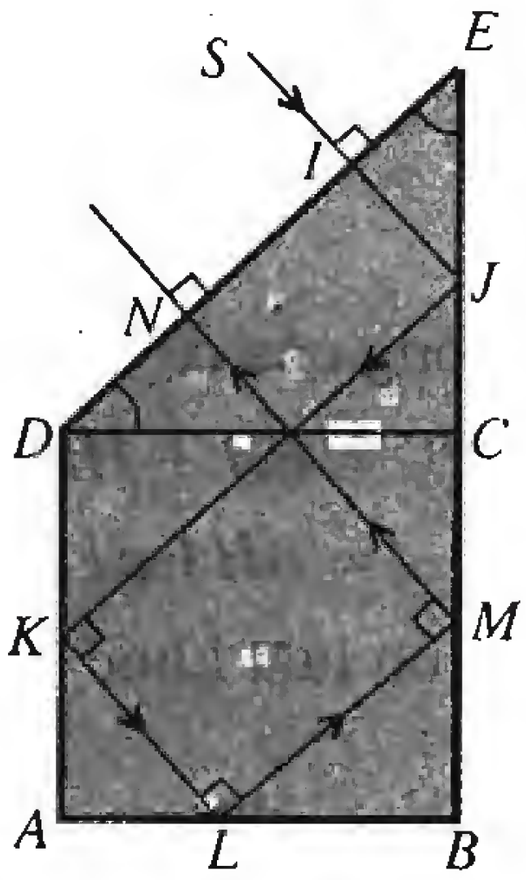
(A, B, C, A' chia nửa đường tròn thành ba phần bằng nhau).

27.9. Tia SI truyền thẳng tới mặt EC tại J.

$$\sin i_{gh} = \frac{1}{n} = \frac{2}{3} \Rightarrow i_{gh} \approx 42^o$$

$i_J > i_{gh}$: Phản xạ toàn phần.

Tia phản xạ từ J tới sẽ phản xạ toàn phần lần lượt tại DA, AB, BC và ló ra khỏi DE ở N theo phương vuông góc (tức là song song với SI nhưng ngược chiều (Hình 27.3G).



Hình 27.3G

27.10. Ta phải có : $i > i_{gh}$

$$\sin i > \frac{n_2}{n_1} \Rightarrow \cos r > \frac{n_2}{n_1}$$

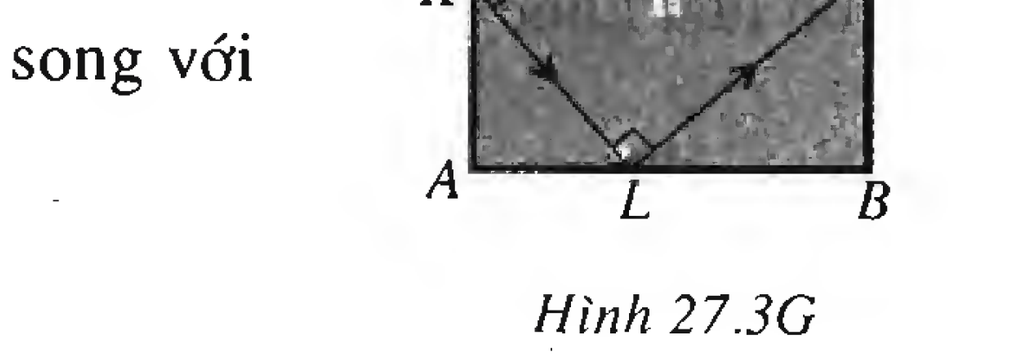
Nhưng :

$$\cos r = \sqrt{1 - \sin^2 r} = \sqrt{1 - \frac{\sin^2 \alpha}{n_1^2}}$$

Do đó : $1 - \dfrac{\sin^2 \alpha}{n_1^2} > \dfrac{n_2^2}{n_1^2}$

$\sin \alpha < \sqrt{n_1^2 - n_2^2} \approx 0{,}5 = \sin 30^o$

$\Rightarrow 2\alpha < 60^o$ (Hình 27.4G).



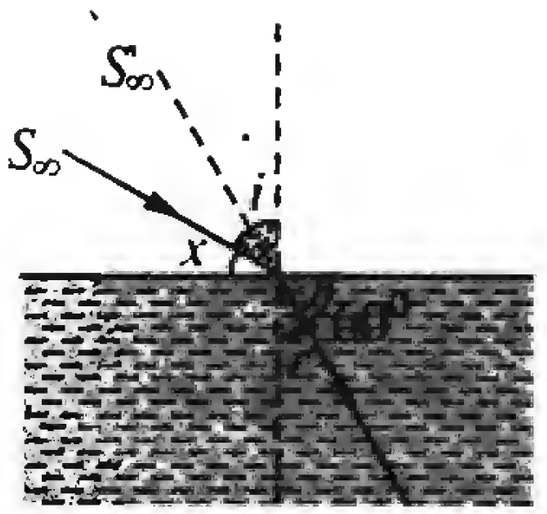
Hình 27.4G

BÀI TẬP CUỐI CHƯƠNG VI

VI.1. 1 – c ; 2 – b ; 3 – a ; 4 – d.

VI.2. B. **VI.3.** C. **VI.4.** A. **VI.5.** A. **VI.6.** D.

VI.7. Hướng của Mặt Trời mà người thợ lặn nhìn thấy là hướng của các tia sáng khúc xạ vào nước.



Hình VI.1G

Ta có đường đi của các tia sáng như Hình VI.1G :

Do đó :

$$r = 90^o - 60^o = 30^o \Rightarrow \sin i = n \sin r$$

$$= \frac{4}{3}.\sin 30^o = \frac{2}{3} \Rightarrow i \approx 42^o$$

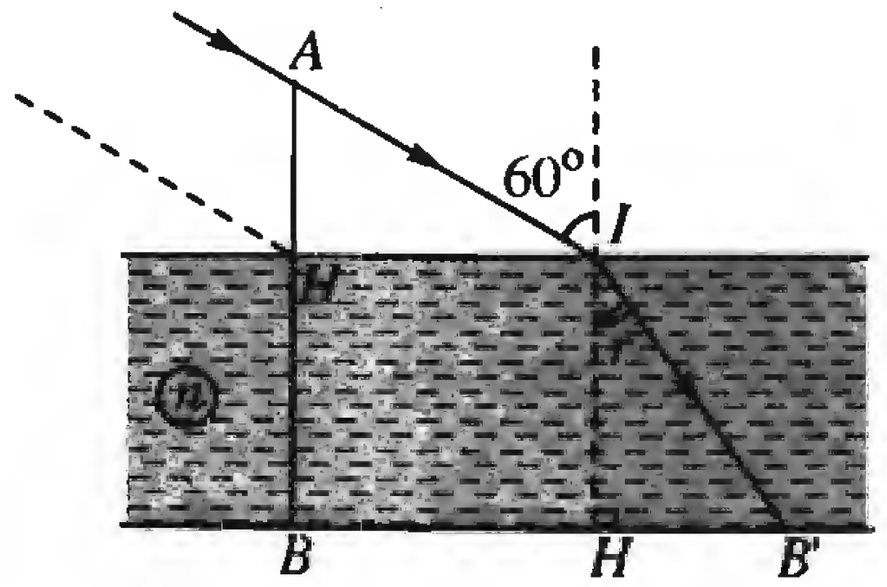
Độ cao thực của Mặt Trời so với đường chân trời :

$$x = 90^o - i = 48^o.$$

VI.8. Bóng của cây gậy trên đáy hồ được biểu thị bởi đoạn BB' (Hình VI.2G).

$$BB' = BH + HB' = HI + HB'$$

$$= AH \tan i + HB \tan r$$



Hình VI.2G

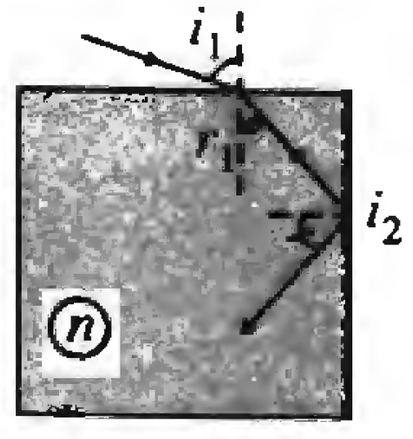
Định luật khúc xạ :

$$\sin r = \frac{\sin i}{n} \; ; \; \cos r = \frac{\sqrt{n^2 - \sin^2 i}}{n}$$

$$\tan r = \frac{\sin i}{\sqrt{n^2 - \sin^2 i}} = 0{,}854$$

Do đó : $BB' = 0,5.1,73 + 1,5.0,854 = 2,15$ m.

VI.9. Điều kiện : $i_2 \geq i_{gh} \Rightarrow \sin i_2 \geq \frac{1}{n}$



Hình VI.3G

Nhưng : $\sin i_2 = \cos r_1$

$$\sin r_1 = \frac{\sin i_1}{n}$$

Vậy : $\frac{\sqrt{n^2 - \sin^2 i_1}}{n} \geq \frac{1}{n}$.

$$n^2 \geq 1 + \sin^2 i_1$$

Điều kiện này vẫn phải nghiệm với $(i_1)_{max} = 90^o$.

Suy ra : $n \geq \sqrt{2}$.

VI.10. Xem Hình VI.4G.

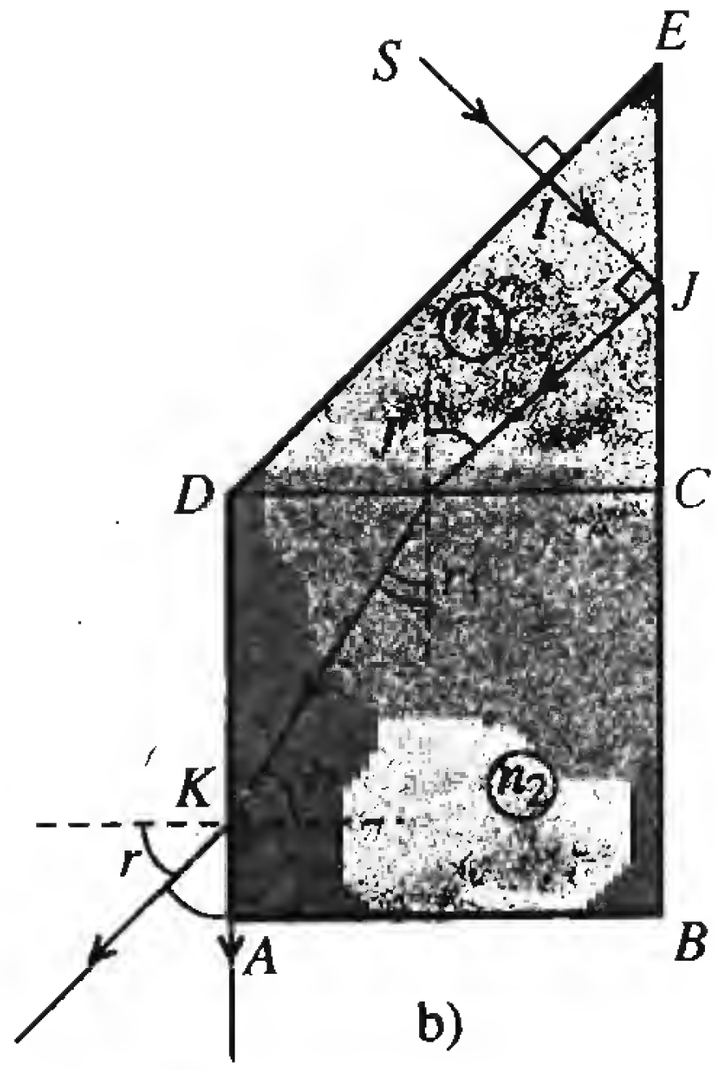
Tại J phải có khúc xạ : $n_2 > n_1$ hoặc

$$\frac{n_1}{\sqrt{2}} < n_2 < n_1.$$

Vì $i + r_1 = 90^o$ nên có thể thiết lập hệ thức liên hệ giữa n_2 và n_1 theo điều kiện tại K.

Do đó :

$$r = 45^o \Rightarrow n_2 = 1,275$$



Hình VI.4G

Chương VII

MẮT. CÁC DỤNG CỤ QUANG

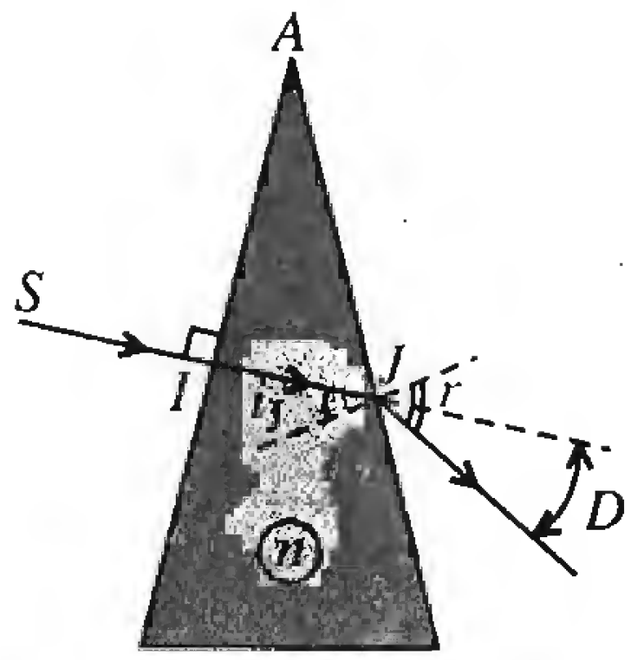
BÀI 28

28.1. 1 – d ; 2 – e ; 3 – a ; 4 – c.

28.2. D. **28.3.** C. **28.4.** C. **28.5.** D. **28.6.** A.

28.7. a) Ở I : $i = 0 \Rightarrow r = 0$.

Tia sáng truyền thẳng vào lăng kính (Hình 28.1G). Ở J : $i_J = 30^o$ (góc có cạnh tương ứng vuông góc) :



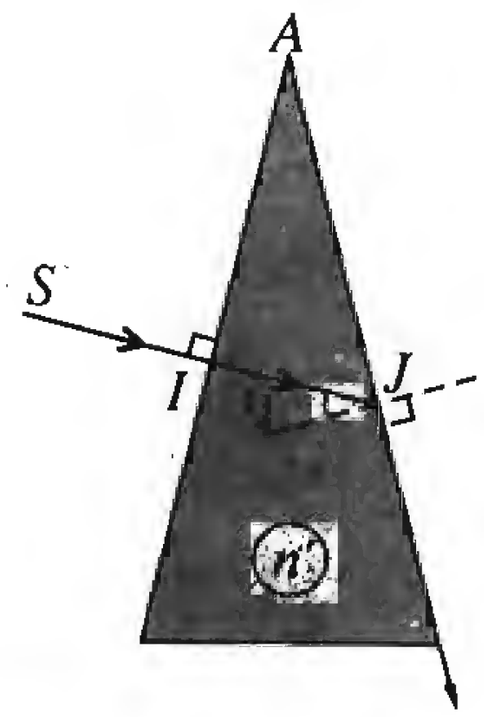
Hình 28.1G

$$\sin r = n \sin i_J = \frac{3}{2} \cdot \frac{1}{2} = 0,75 \Rightarrow r \approx 48^o35'$$

Suy ra góc lệch :

$$D = r - i_J = 48^o35' - 30^o = 18^o35'$$

b) Ta có ở J trong trường hợp này (Hình 28.2G) :



Hình 28.2G

$$n' \sin i_J = \sin 90^o$$

$$\Rightarrow n' = \frac{1}{\sin 30^o} = 2.$$

28.8. Ta có ở I (Hình 28.3G) :

$$n\sin r_1 = \sin 90^o \Rightarrow \sin r_1 = \frac{1}{n}$$

Mặt khác :

$$r_1 + r_2 = A \Rightarrow r_2 = (A - r_1)$$

Ở J : $n\sin r_2 = \sin i'$

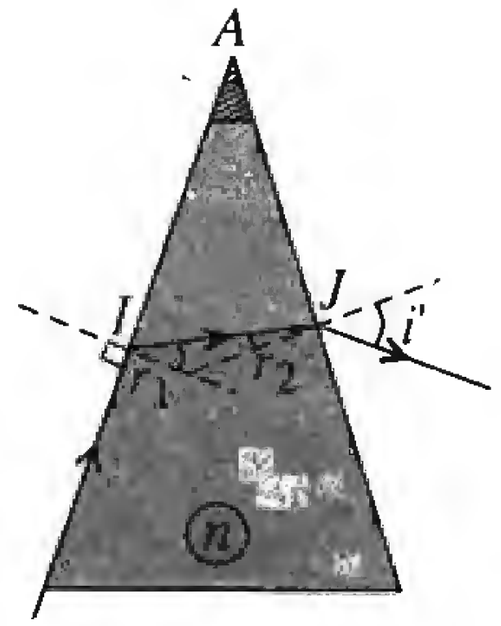
$$\Rightarrow n\sin(A - r_1) = \sin i'$$

$$\Rightarrow \sin A\cos r_1 - \sin r_1 \cos A = \frac{\sin i'}{n}$$

$$\Rightarrow \sin A\sqrt{1 - \sin^2 r_1} - \sin r_1 \cos A = \frac{\sin i'}{n}$$

$$\Rightarrow \sin A\frac{\sqrt{n^2 - 1}}{n} - \frac{\cos A}{n} = \frac{\sin i'}{n}$$

Do đó : $\dfrac{\cos A + \sin i'}{\sin A} = \sqrt{n^2 - 1}.$



Hình 28.3G

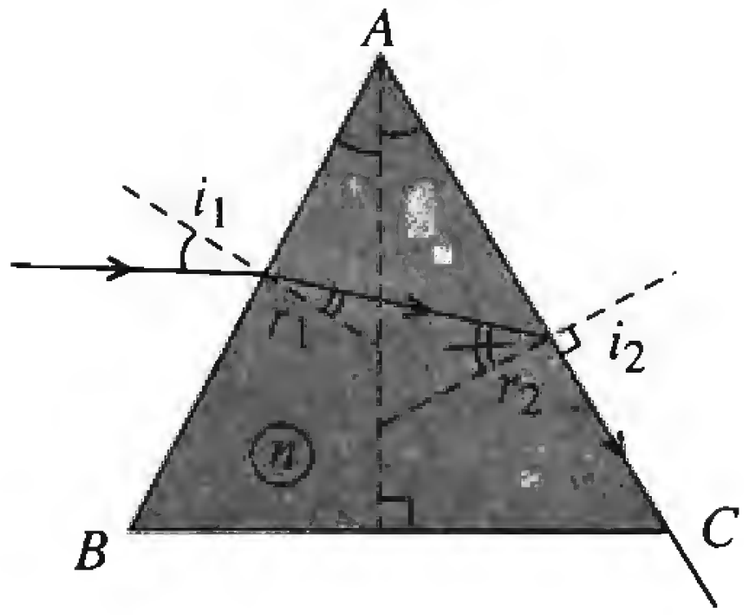
28.9. Theo đề bài : $i_1 = 30^o$; $\sin r_1 = \dfrac{1}{2n}$

$i_2 = 90^o$ (Hình 28.4G) ; $r_2 = i_{gh} \Rightarrow \sin r_2 = \dfrac{1}{n}$

Nhưng : $r_1 = A - r_2 = 60^o - i_{gh}$

$$\Rightarrow \frac{1}{2n} = \frac{\sqrt{3}}{2}.\frac{\sqrt{n^2 - 1}}{n} - \frac{1}{n}.\frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow n = \sqrt{1 + \frac{4}{3}} = \sqrt{\frac{7}{3}} \approx 1{,}53.$$



Hình 28.4G

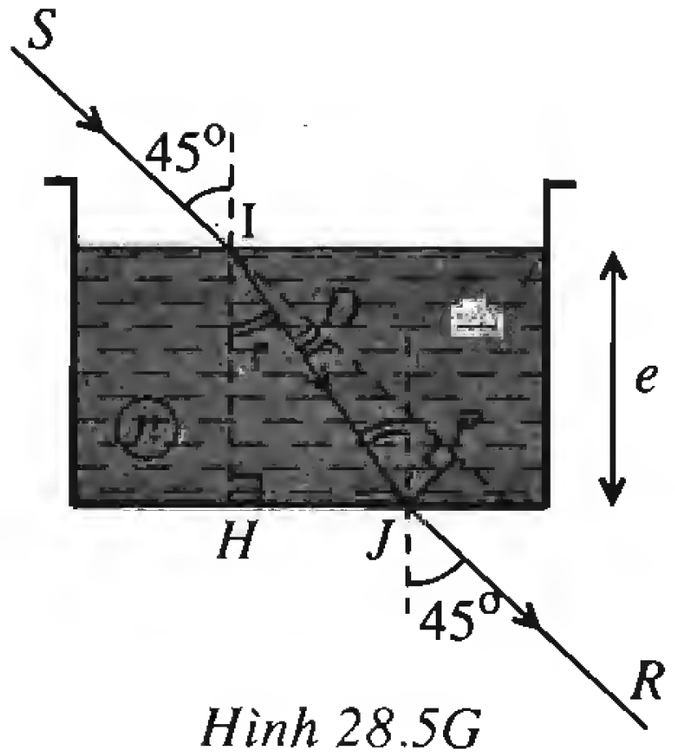
28.10. a) (Hình 28.5G)

$$\sin r = \frac{\sin 45^o}{n} = \frac{1}{1{,}5\sqrt{2}} \Rightarrow r \approx 28^o$$

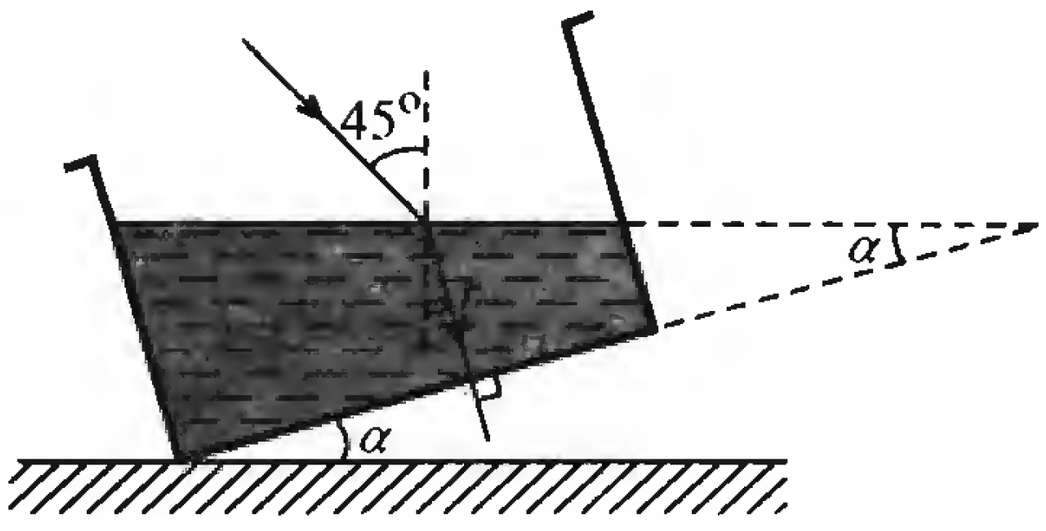
$$\Rightarrow D = i - r = 17^o.$$

b) Để có góc lệch D như ở câu a thì tia khúc xạ vào chất lỏng phải truyền thẳng ra không khí (Hình 28.6G). Tính chất của góc có cạnh tương ứng vuông góc và góc so le trong cho thấy :

$$\alpha = r = 28^o.$$



Hình 28.5G



Hình 28.6G

BÀI 29

29.1. 1 – c ; 2 – b ; 3 – a ; 4 – e.

29.2. 1 – e ; 2 – c ; 3 – b ; 4 – d.

29.3. D. **29.4.** D. **29.5.** C. **29.6.** C.

29.7. D. **29.8.** C. **29.9.** C. **29.10.** B. **29.11.** B.

29.12. a) *Giải bằng tính toán*

Vật thật có thể có ảnh thật hoặc ảnh ảo qua thấu kính hội tụ.

* *Ảnh thật :*

$$k_1 = \frac{f}{f-d} = -4 \Rightarrow d = \frac{5f}{4} = \frac{5.20}{4} = 25 \text{ cm}$$

* *Ảnh ảo :*

$$k_2 = \frac{f}{f-d} = 4 \Rightarrow d = \frac{3f}{4} = \frac{3.20}{4} = 15 \text{ cm.}$$

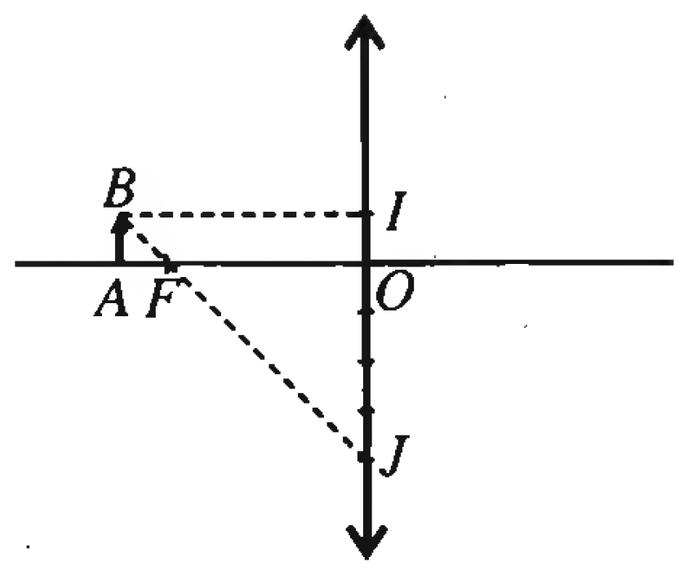
b) *Giải bằng vẽ*

* *Ảnh thật :*

Ảnh *ngược chiều* so với vật và bằng 4 lần vật (Hình 29.1G).

- Lấy trên thấu kính $\overline{OJ} = -4\overline{OI}$.
- Kẻ đường thẳng qua I song song với trục chính.
- Nối JF cắt đường thẳng trên tại B.
- Hạ BA vuông góc với trục chính.

AB là vị trí vật.



Hình 29.1G

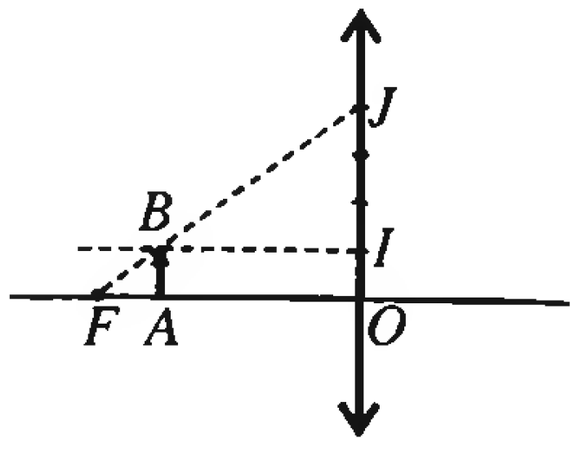
Tính đồng dạng cho :

$FA = 5$ cm $\Rightarrow OA = 25$ cm.

* *Ảnh ảo :*

Ảnh *cùng chiều* so với vật. Thực hiện cách vẽ tương tự (Hình 29.2G) nhưng với $\overline{OJ} = 4\overline{OI}$.

Ta có : $FA = 5$ cm ; $OA = 20 - 5 = 15$ cm.



Hình 29.2G

29.13. a) Trong mọi trường hợp (Hình 29.3G) :

$$AA' = |d + d'|$$

Do đó, theo đề bài : $|d + d'| = 18$ cm.

Với $d' = \dfrac{df}{d - f} = \dfrac{20d}{d - 20}$, ta suy ra :

$$d + \frac{20d}{d - 20} = \pm 18$$

$\Rightarrow d^2 \pm 18d \mp 360 = 0$

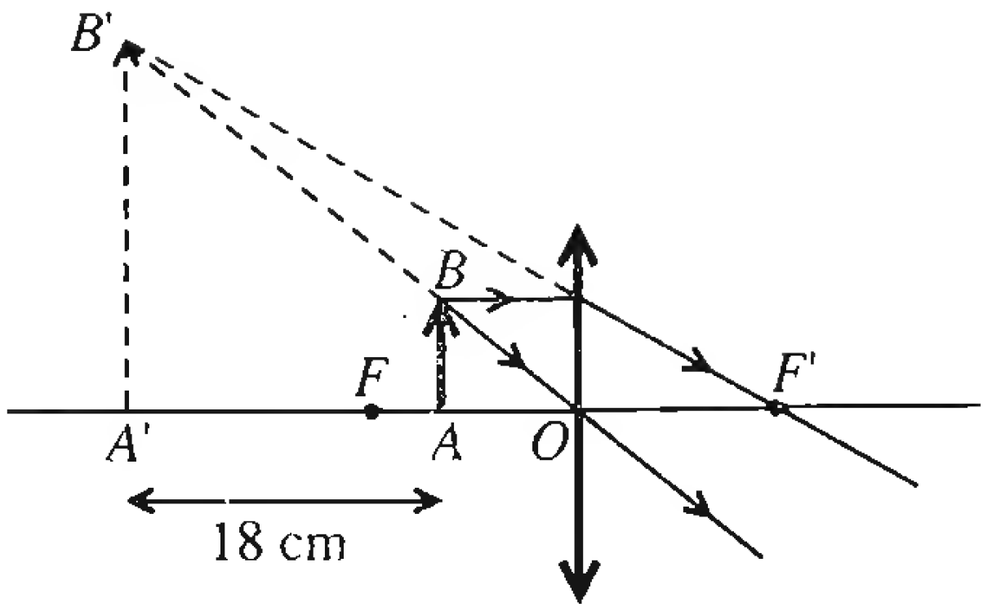
Giải :

• $d^2 - 18d + 360 = 0$: phương trình vô nghiệm.

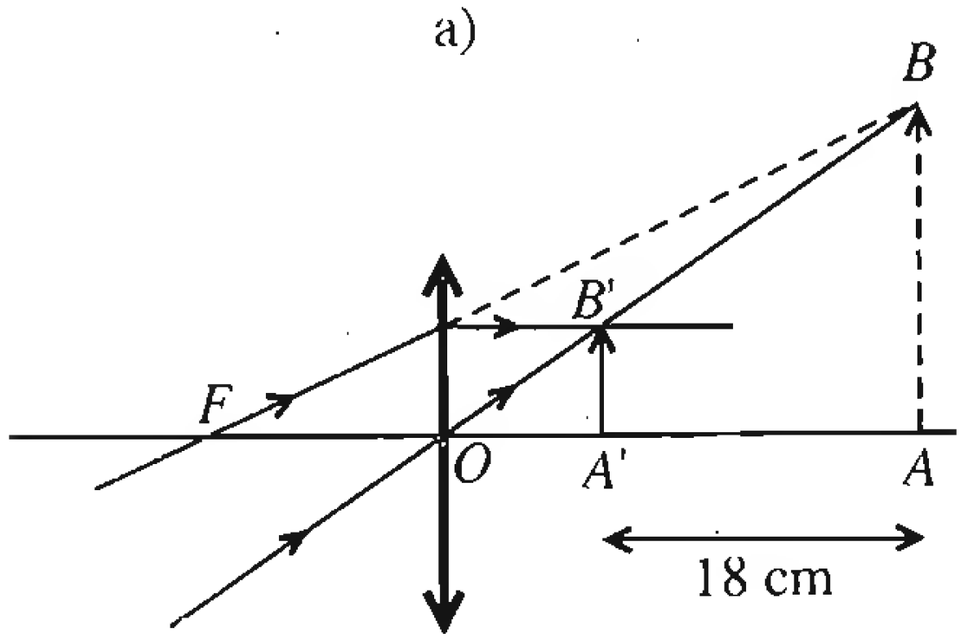
• $d^2 + 18d - 360 = 0$: có hai nghiệm.

Hai vị trí của vật : $d_1 = 12$ cm ;

$d_2 = -30$ cm.



a)



b)

Hình 29.3G

Chú ý : Phương trình $d^2 - 18d + 360 = 0$ ứng với vật thật – ảnh thật.

Ta biết khi đó $AA'_{min} = 4f = 80$ cm.

Do đó trị số $AA' = 18$ cm không phù hợp.

b) – Với $d_1 = 12$ cm : ảnh ảo $\Rightarrow d_1' = -30$ cm.

– Với $d_2 = -30$ cm : vật ảo $\Rightarrow d_2' = 12$ cm (không xét).

29.14. a) *Tiêu cự :*

Vật thật có ảnh ảo $\Rightarrow k = -\dfrac{d'}{d} = \dfrac{1}{2}$; $d' = -\dfrac{d}{2}$.

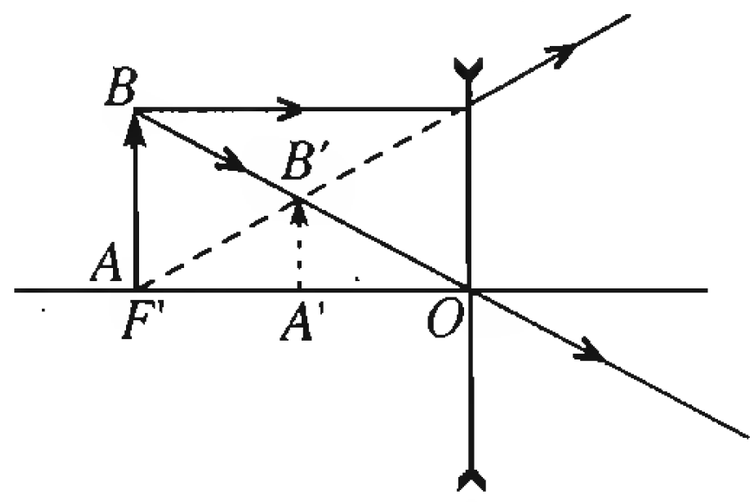
Theo đề ra : $d + d' = 10$ cm

$\Rightarrow d = 20$ cm ; $d' = -10$ cm

$$f = \frac{dd'}{d + d'} = -20 \text{ cm}$$

b) *Đường truyền của chùm tia sáng*

Xem Hình 29.4G.



Hình 29.4G

29.15. Theo giả thiết : $d_2 = d_1'$; $d_2' = d_1$; $\dfrac{\overline{A_2'B_2'}}{\overline{A_1'B_1'}} = \dfrac{k_2}{k_1} = k$

Suy ra : $\left(\dfrac{d_1}{d_1'}\right)^2 = k \Rightarrow \dfrac{d_1}{d_1'} = \sqrt{k}$

Do đó : $\dfrac{d_1}{\sqrt{k}} = \dfrac{d_1'}{1} = \dfrac{L}{1+\sqrt{k}} \Rightarrow \dfrac{1}{f} = \dfrac{1+\sqrt{k}}{L} + \dfrac{1+\sqrt{k}}{L\sqrt{k}}$

$$f = \frac{L\sqrt{k}}{\left(1+\sqrt{k}\right)^2}$$

Áp dụng bằng số : $f = 24$ cm.

29.16. a) Lấy đạo hàm của d' theo d.

$$(d')' = -\left(\frac{f}{d-f}\right)^2 < 0 \Rightarrow \frac{\Delta d'}{\Delta d} < 0$$

Δd và $\Delta d'$ luôn trái dấu, vậy ảnh và vật chuyển động cùng chiều.

b) $\Delta d = d_2 - d_1$; $\Delta d' = d_2' - d_1' = \dfrac{d_2 f}{d_2 - f} - \dfrac{d_1 f}{d_1 - f}$

Suy ra : $\Delta d' = f\left[\dfrac{d_2}{d_2 - f} - \dfrac{d_1}{d_1 - f}\right] = -f^2 . \dfrac{d_1 - d_2}{(d_2 - f)(d_1 - f)}$

Hay $\qquad \dfrac{\Delta d'}{\Delta d} = -k_1 k_2.$

29.17*. a) $d = 2f \Rightarrow d' = 2f$; $AA' = d + d' = 4f = 40$ cm (Hình 29.5G).

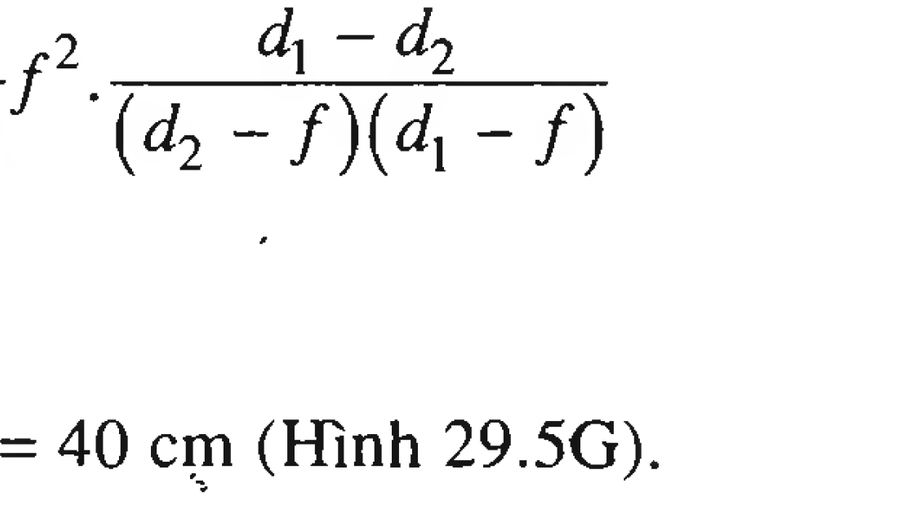
Tổng quát với vật thật và ảnh thật :

$$AA' = d + d' \geq 2\sqrt{dd'} \Rightarrow \sqrt{d + d'} \geq 2\sqrt{\frac{dd'}{d + d'}} = 2\sqrt{f}$$

$AA' \geq 4f$ hay $AA'_{\min} = 4f$.

b) – Tịnh tiến O ra xa A :

Vật ở ngoài OF : A' thật. Vì ban đầu $AA'_{\min}$ nên sau đó thì AA' tăng. Vậy A' dời xa A.



Hình 29.5G

– Tịnh tiến O tới gần A :

Ta phân biệt :

+ A ngoài OF : A' dời xa A.

+ $A \equiv F$: A' tiến tới ∞ (thật rồi tức thì chuyển sang ảo).

+ A trong OF : A' ảo tiến về A.

+ $A \equiv O$: $A' \equiv O$.

29.18*.

$$A_1'B_1' \xleftarrow[d_1;d_1']{L_1} AB \xrightarrow[d_2;d_2']{L_2} A_2'B_2' \; ; \; d_1 = x \; ; \; d_2 = l - x.$$

a) Vị trí trùng nhau của $A_1'B_1'$ và $A_2'B_2'$ ở trong đoạn AO_2 (Hình 29.6G).

Vậy : $\left|d_1'\right| + \left|d_2'\right| = l$

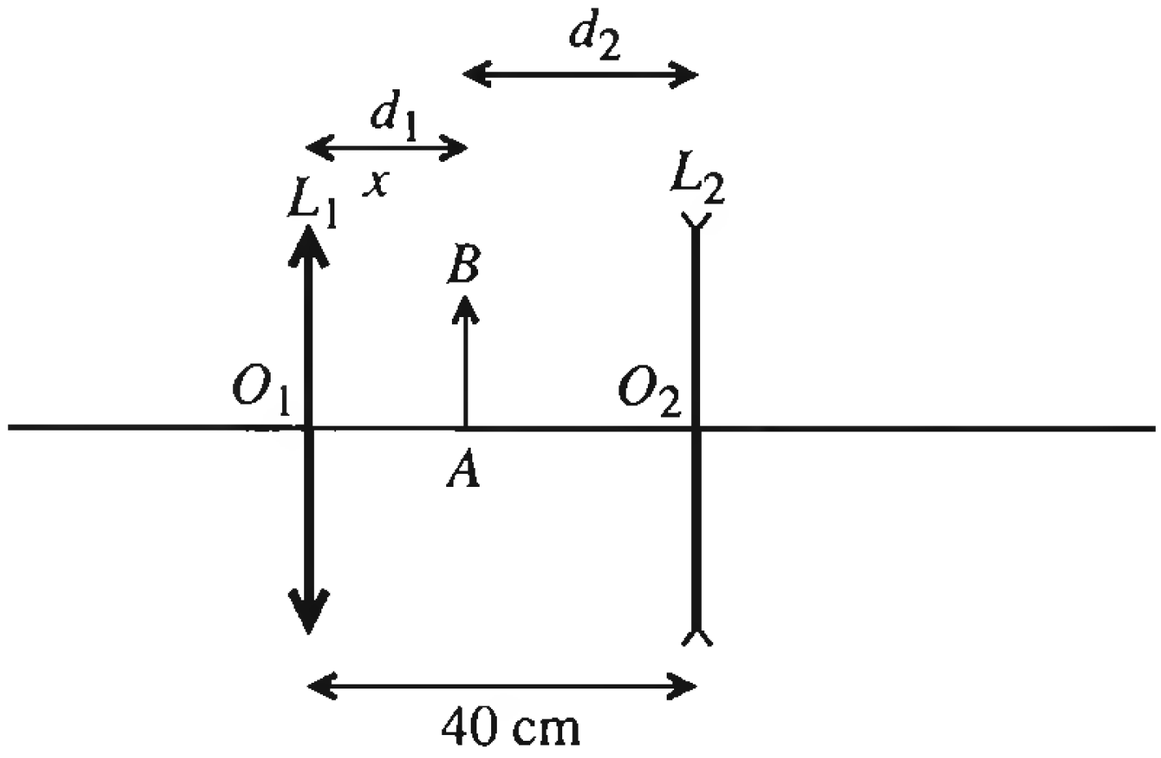
$\Rightarrow \quad d_1' + d_2' = -l$

hay :

$$15\left[\frac{40-x}{55-x} - \frac{x}{x-15}\right] = 40$$

$\Rightarrow x^2 - 70x + 600 = 0$

$\Rightarrow x = 10$ cm.



Hình 29.6G

b) Ta phải có : $|k_2| = |k_1|$

$$\Rightarrow \frac{|f_1|}{|f_1 - x|} = \frac{|f_2|}{|f_2 - (l-x)|}$$

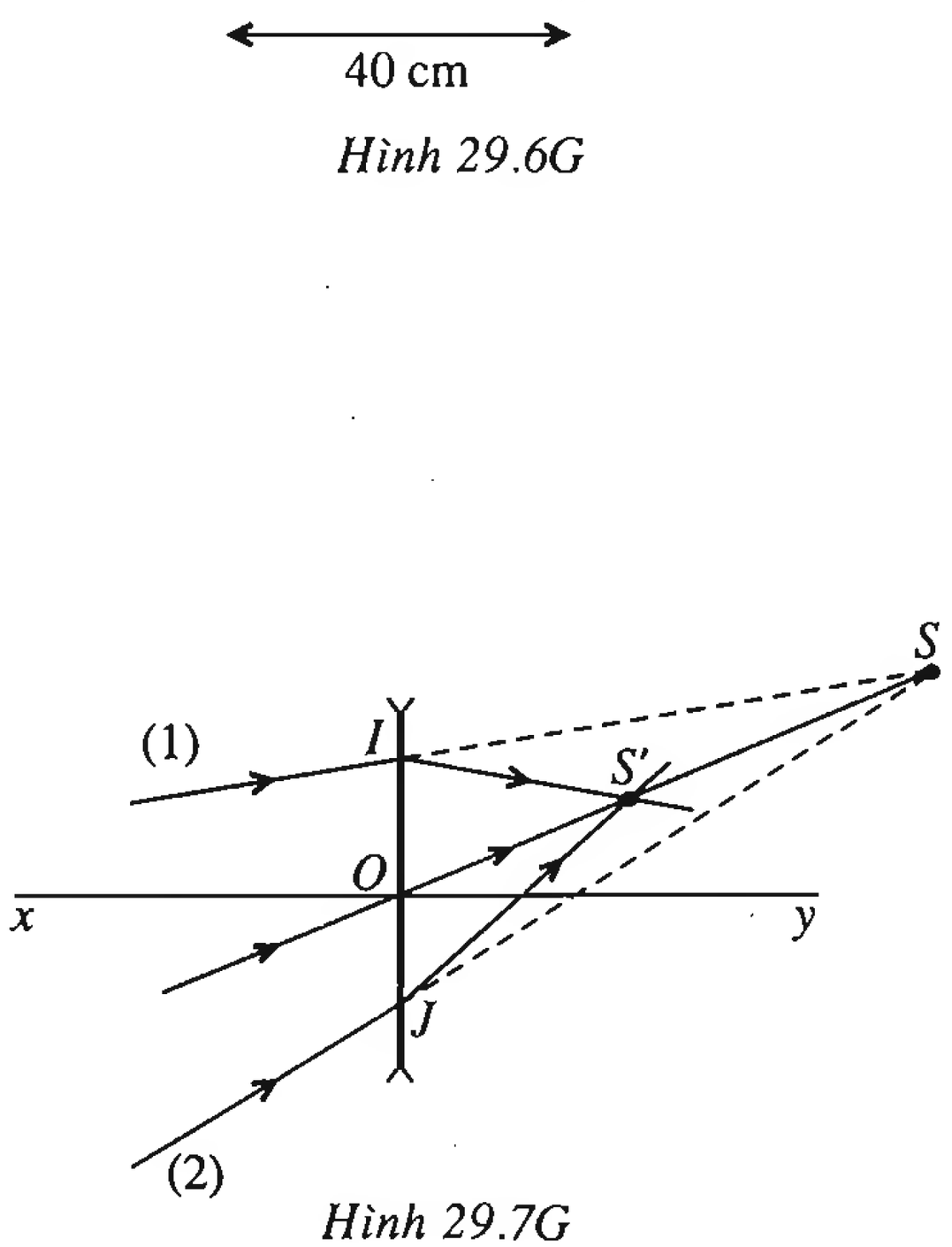
$\Rightarrow |15 - x| = |x - 55|$

$\Rightarrow x = 35$ cm.

29.19*. – Kéo dài phần tia tới của (1) và (2) cắt nhau tại S (Hình 29.7G).

– Nối OS cắt tia ló của (1) tại S'.

– Nối JS' : tia ló của (2).

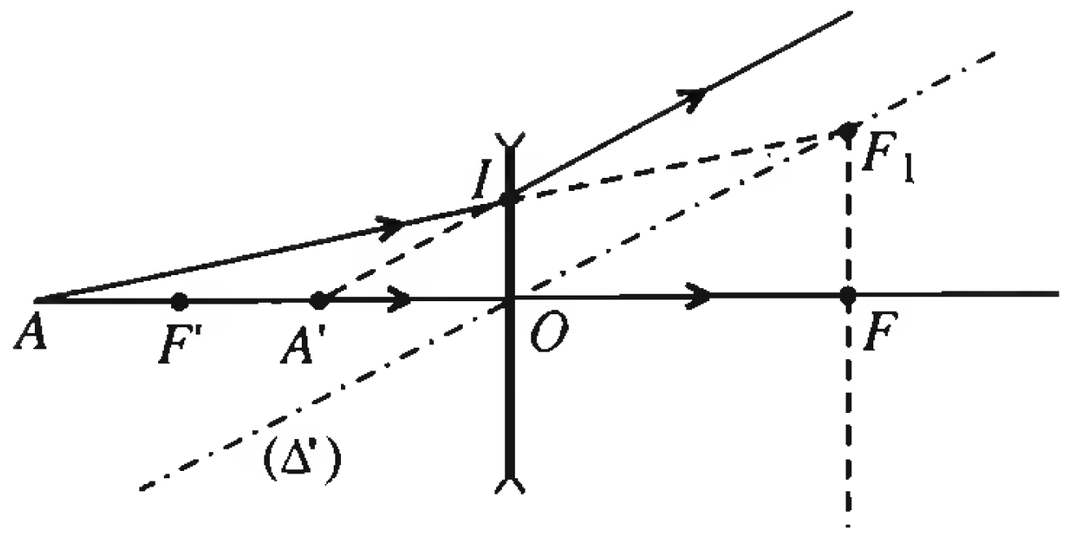


Hình 29.7G

29.20*. – Vẽ tia ló theo $A'I$ (bất kì).

– Dựng trục phụ (Δ') song song với tia ló và xác định tiêu điểm vật phụ F_1.

– Vẽ tia tới có đường kéo dài là IF_1. Tia này cắt trục chính tại A : vật điểm (Hình 29.8G).

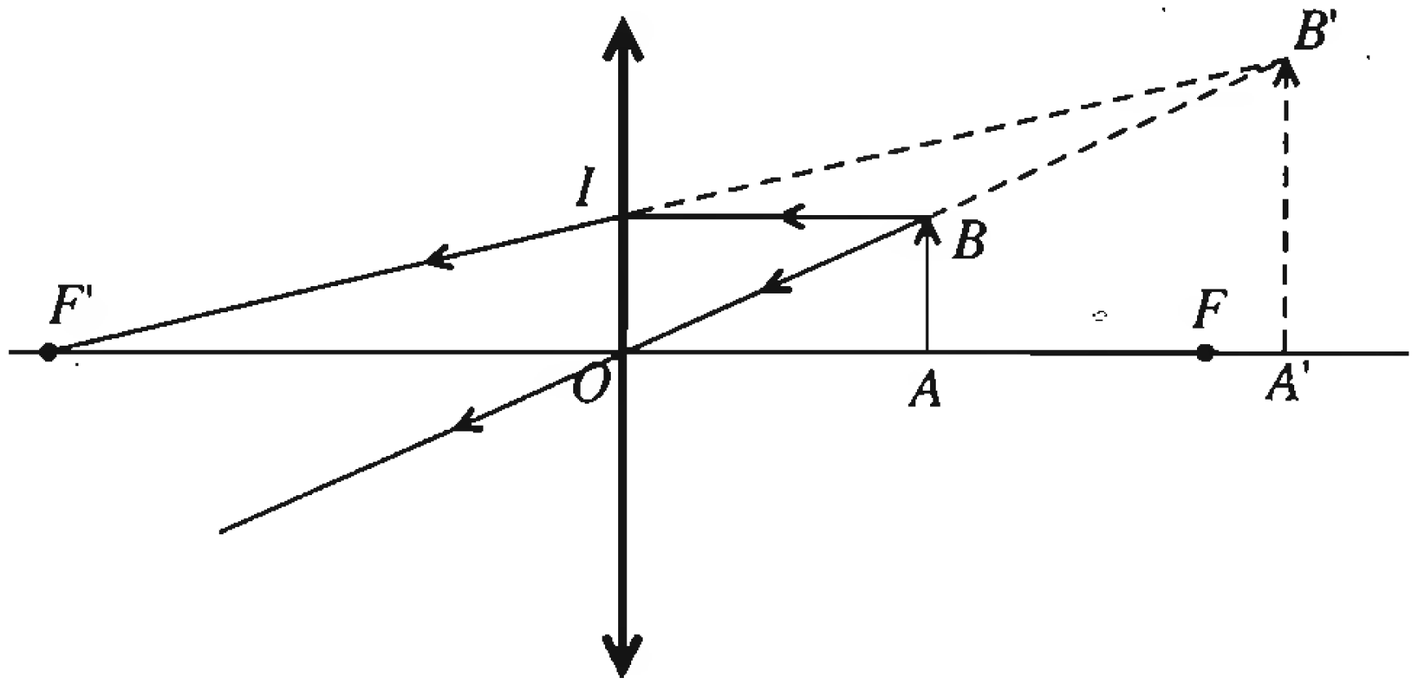


Hình 29.8G

29.21*. – Nối $B'B$ cắt trục chính tại O : quang tâm.

– Dựng thấu kính (hội tụ ; ảnh ảo > vật thật).

– Vẽ tia BI song song với trục chính. Tia ló nằm trên đường thẳng $B'I$, cắt trục chính tại F' : tiêu điểm ảnh chính (Hình 29.9G).



Hình 29.9G

BÀI 30

30.1. 1 – c ; 2 – a ; 3 – b ; 4 – d.

30.2. C. **30.3.** B. **30.4.** A. **30.5.** D. **30.6.** D. **30.7.** B.

30.8.

a) $AB \xrightarrow[d_1;\, d_1']{L_1} A_1B_1 \xrightarrow[d_2;\, d_2']{L_2} A'B'$.

$d_1 = 20\ \text{cm} = f_1\ ;\ d_1' \to \infty.$

$d_2 = (a - d_1') \to -\infty\ ;\ d_2' = f_2 = -10\ \text{cm}.$

Ảnh ảo cách O_2 một đoạn 10 cm.

$$k = k_1k_2 = \left(-\frac{d_1'}{d_1}\right)\left(-\frac{d_2'}{d_2}\right) = \frac{d_2'}{d_1}\frac{d_1'}{d_2} = \left(\frac{d_2'}{d_1}\right)\frac{d_1'}{a-d_1'} = \left(\frac{d_2'}{d_1}\right)\frac{1}{\frac{a}{d_1'}-1}$$

với $d_1' \to \infty : k = \frac{1}{2}$

Ảnh cùng chiều và bằng $\frac{1}{2}$ vật. Vẽ ảnh theo các trị số tính được.

b) Ta phải có : $d_2' < 0$ và $|k| = 2$.

$$k = k_1k_2 \; ; \; k_1 = \frac{f_1}{f_1 - d_1} = \frac{20}{20 - d_1} \; ; \; k_2 = \frac{f_2}{f_2 - d_2} = \frac{10}{10 + d_2}$$

$$d_2 = a - d_1' = 30 - \frac{20d_1}{d_1 - 20} = \frac{10d_1 - 600}{d_1 - 20}$$

$$k_2 = \frac{10}{10 + \frac{10d_1 - 600}{d_1 - 20}} = \frac{10(d_1 - 20)}{20d_1 - 800} = \frac{d_1 - 20}{2(d_1 - 40)}$$

$$\Rightarrow k = \frac{10}{40 - d_1} = \pm 2 \Rightarrow \begin{cases} d_{11} = 35 \text{ cm} \Rightarrow d_{21} = -\frac{50}{3} \text{ cm} \\ d_{12} = 45 \text{ cm} \Rightarrow d_{22} = -6 \text{ cm} \end{cases}$$

d_{21} : ảnh ảo ; d_{22} : ảnh thật.

Vậy : $d = 35$ cm.

30.9. a) $AB \xrightarrow[d_1 ; d_1']{L_1} A_1B_1 \xrightarrow[d_2 ; d_2']{L_2} A'B'$

• $d_1 = 36$ cm ; $d_1' = \frac{36.30}{36 - 30} = 180$ cm

$d_2 = a - d_1' = -110$ cm ; $d_2' = \frac{(-110)(-10)}{-110 + 10} = -11$ cm

Ảnh ảo cách O_2 11 cm.

$$k = k_1k_2 = \left(-\frac{d_1'}{d_1}\right)\left(-\frac{d_2'}{d_2}\right) = \frac{180}{36}.\frac{11}{110} = \frac{1}{2}$$

Ảnh cùng chiều và bằng nửa vật.

• Muốn có $A'B'$ thật thì :

$$f_2 < d_2 < 0$$

$d_2 = a - 180$. Do đó :

$$a - 180 < 0 \Rightarrow a < 180 \text{ cm}$$

$$a - 180 > -10 \Rightarrow a > 170 \text{ cm}$$

hay : $170 \text{ cm} < a < 180 \text{ cm}$

b) $k = k_1 k_2$. Nhưng : $k_1 = \dfrac{f_1}{f_1 - d}$; $k_2 = \dfrac{f_2}{f_2 - d_2}$

mà : $d_2 = a - d_1' = a - \dfrac{d_1 f_1}{d_1 - f_1} = \dfrac{(a - f_1)d_1 - af_1}{d_1 - f_1}$

$$f_2 - d_2 = f_2 - \frac{(a - f_1)d_1 - af_1}{d_1 - f_1} = \frac{(f_2 + f_1 - a)d_1 + af_1 - f_1 f_2}{d_1 - f_1}$$

$$k_2 = \frac{f_2(d_1 - f_1)}{(f_2 + f_1 - a)d_1 + af_1 - f_1 f_2}$$

Vậy : $k = \dfrac{f_1 f_2}{f_1 f_2 - af_1 - (f_2 + f_1 - a)d_1}$

Muốn k không phụ thuộc d_1, ta phải có :

$$f_2 + f_1 - a = 0 \Rightarrow a = f_1 + f_2 \text{ (tức } F_1' \equiv F_2).$$

BÀI 31

31.1. 1 – c ; 2 – a ; 3 – b ; 4 – d.

31.2. 1 – b ; 2 – c ; 3 – a ; 4 – d.

31.3. C. **31.4.** B. **31.5.** B. **31.6.** C.

31.7. A. **31.8.** C. **31.9.** D. **31.10.** A. **31.11.** C.

31.12. a) $f_{max} > OV$: mắt viễn.

b) Công thức về độ tụ :

$$\frac{1}{f_k} = \frac{1}{OV} - \frac{1}{f_{max}} \Rightarrow f_k = \frac{15.18}{18 - 15} = 90 \text{ mm} = 9 \text{ cm}$$

$$D_k = \frac{1}{f_k} \approx 11 \text{ dp}.$$

31.13. a) $\frac{1}{OC_v} = \frac{1}{f_{max}} - \frac{1}{OV} = \frac{1}{15} - \frac{1}{15,2} \Rightarrow OC_v = \frac{15.15,2}{15,2-15} = 114$ cm

$\frac{1}{OC_c} = \frac{1}{f_{min}} - \frac{1}{OV} = \frac{1}{14,15} - \frac{1}{15,2} \Rightarrow OC_c = \frac{14,15.15,2}{15,2-14,15} = 20,5$ cm

Khoảng nhìn rõ : $C_vC_c = 114 - 20,5 = 93,5$ cm.

b) $f_k = -OC_v = -114$ cm $\Rightarrow D_k = \frac{1}{f_k} = -\frac{1}{1,14} \approx -0,88$ dp.

c) Điểm gần nhất N được xác định bởi :

$\frac{1}{ON} = \frac{1}{20,5} - \frac{1}{114} \Rightarrow ON = \frac{114.20,5}{114-20,5} \approx 25$ cm.

31.14. a) C_v thật (trước mắt) ; $OC_v \neq \infty \Rightarrow$ mắt cận.

b) $\frac{1}{f_k} = \frac{1}{d} + \frac{1}{d'} = \frac{1}{2000} - \frac{1}{50} \Rightarrow f_k = \frac{50.2000}{-1950} = -51,3$ cm

$$D_k = \frac{1}{f_k} = -\frac{1}{0,513} \approx -1,95 \text{ dp.}$$

31.15. a) $C_v \to \infty$

$f_k = \frac{1}{D_k} = \frac{1}{2,5} =$

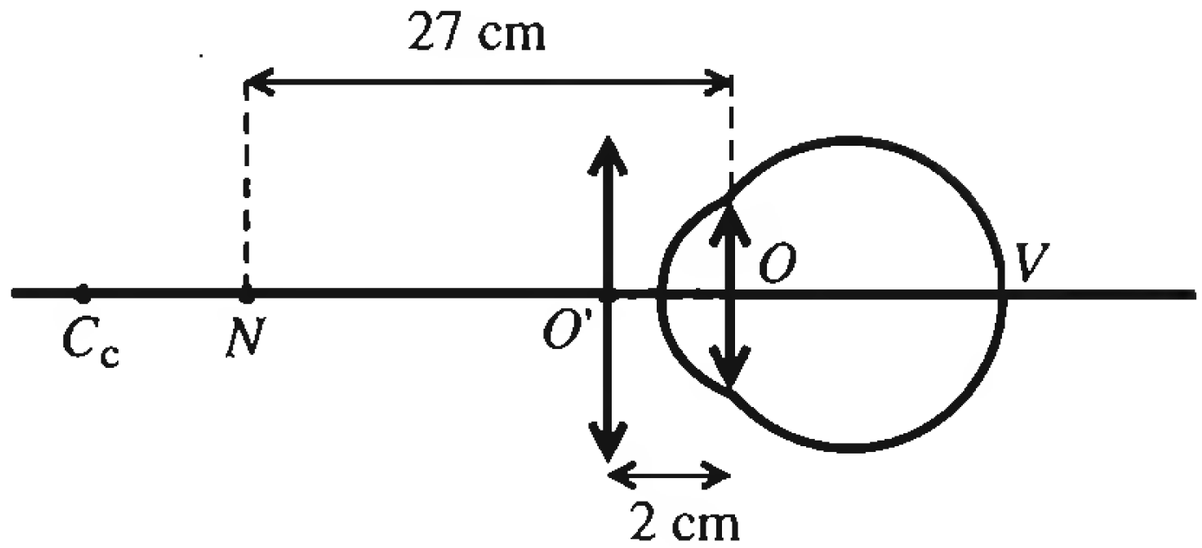
$= 0,4$ m $= 40$ cm.

$\frac{1}{O'N} - \frac{1}{O'C_c} = \frac{1}{f_k}$

$\frac{1}{O'C_c} = \frac{1}{25} - \frac{1}{40}$

$\Rightarrow O'C_c = \frac{25.40}{40-25} = \frac{200}{3}$ cm.

Vậy : $OC_c = \frac{200}{3} + 2 = \frac{206}{3} \approx 68,6$ cm.



Hình 31.1G
(Hình vẽ không theo tỉ xích)

b) Tiêu cự của thấu kính tương đương với hệ (Hình 31.1G) :

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{f_{mắt}} + \frac{1}{f_k}$$

Khoảng phải tìm giới hạn bởi M và N xác định như sau :

$M \xrightarrow{\text{(mắt + kính)}} M' \equiv V$

• Có kính : $\frac{1}{OM} + \frac{1}{OV} = \frac{1}{f_{max}} + \frac{1}{f_k}$

• Không kính : $\frac{1}{OC_v} + \frac{1}{OV} = \frac{1}{f_{max}}$

$\Rightarrow \frac{1}{OM} - \frac{1}{OC_v} = \frac{1}{f_k}$; $(OC_v \to \infty)$

$\Rightarrow OM = f_k = 40$ cm ;

$N \xrightarrow{\text{mắt + kính}} N' \equiv V$

• Có kính : $\frac{1}{ON} + \frac{1}{OV} = \frac{1}{f_{min}} + \frac{1}{f_k}$

• Không kính : $\frac{1}{OC_c} + \frac{1}{OV} = \frac{1}{f_{min}}$

$\Rightarrow \frac{1}{ON} - \frac{1}{OC_c} = \frac{1}{f_k}$

$\Rightarrow ON = \frac{f_k . OC_c}{f_k + OC_c} \approx 25,3$ cm

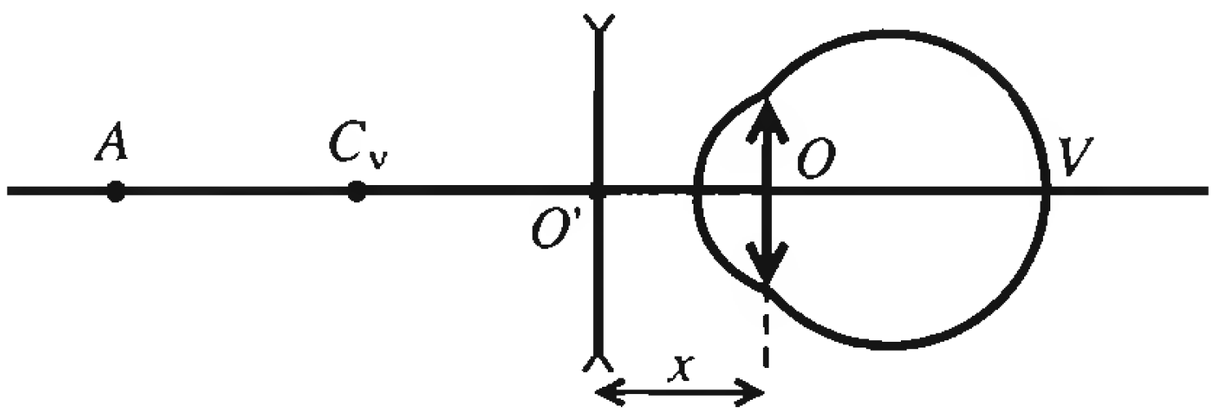
31.16. a) $f_k = -OC_v = -20$ cm.

$D_k = \frac{1}{f_k} = -\frac{1}{0,2} = -5$ dp.

b) $\frac{1}{O'A} - \frac{1}{O'C_v} = \frac{1}{f'_k}$

$\Rightarrow \frac{1}{40 - x} - \frac{1}{20 - x} = -\frac{1}{15}$

Giải : $x = 10$ cm (Hình 31.2G).



Hình 31.2G

(Hình tượng trưng, không theo tỉ xích)

BÀI 32

32.1. 1 – d ; 2 – a ; 3 – b ; 4 – c.

32.2. A. **32.3.** B. **32.4.** A. **32.5.** B.

32.6. a) Theo đề bài : $C_v \to \infty$

$f_k = \frac{1}{D_k} = 1$ m $= 100$ cm.

$\frac{1}{25} - \frac{1}{OC_c} = \frac{1}{100} \Rightarrow OC_c = \frac{100}{3} \approx 33,3$ cm.

b) $\Delta D = D_{max} - D_{min} = \dfrac{1}{OC_c} = 3$ dp ; $OC_c = \dfrac{1}{3}$ m.

c) Tiêu cự kính lúp $f_l = \dfrac{1}{D} = \dfrac{25}{8} = 3,125$ cm.

Khoảng đặt vật MN xác định bởi :

$M \xrightarrow[d_1 ; d_1']{L} M' \equiv C_v$; $N \xrightarrow[d_2 ; d_2']{L} N' \equiv C_c$

$d_1' \to \infty$

$d_1 = f_1 = 3,125$ cm.

$d_2' = -\left(\dfrac{100}{3} - 30\right) = -\dfrac{10}{3}$ cm.

$\dfrac{1}{d_2} = \dfrac{8}{25} + \dfrac{3}{10} = \dfrac{31}{50}$

$d_2 \approx 1,613$ cm.

Khoảng đặt vật : 16,13 mm $\le d \le$ 31,25 mm.

Số bội giác khi ngắm chừng ở vô cực :

$$G_\infty = \frac{OC_c}{f_1} \approx 10,67.$$

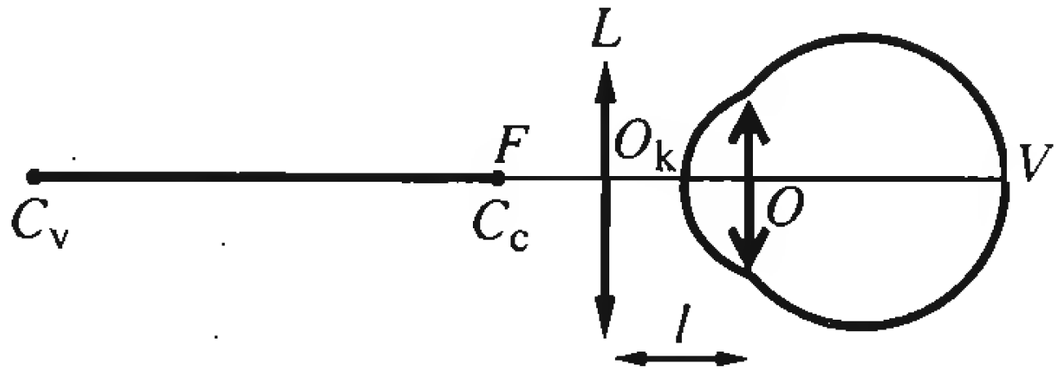
2.7. a) Khoảng phải đặt vật là MN sao cho ảnh của M, N qua kính lúp lần lượt là các điểm C_v, C_c (Hình 32.1G).

$d_M' = -O_k C_v = -40$ cm

$\Rightarrow d_M = \dfrac{d_M' f}{d_M' - f} =$

$= \dfrac{(-40).5}{-40-5} = 4,44$ cm

$d_N' = -O_k C_c = -5$ cm



Hình 32.1G

$\Rightarrow d_N = \dfrac{d_N' f}{d_N' - f} = \dfrac{(-5).5}{-5-5} = 2,50$ cm.

Khoảng phải đặt vật là khoảng giới hạn bởi :

$$2,50 \text{ cm} \le d \le 4,44 \text{ cm}.$$

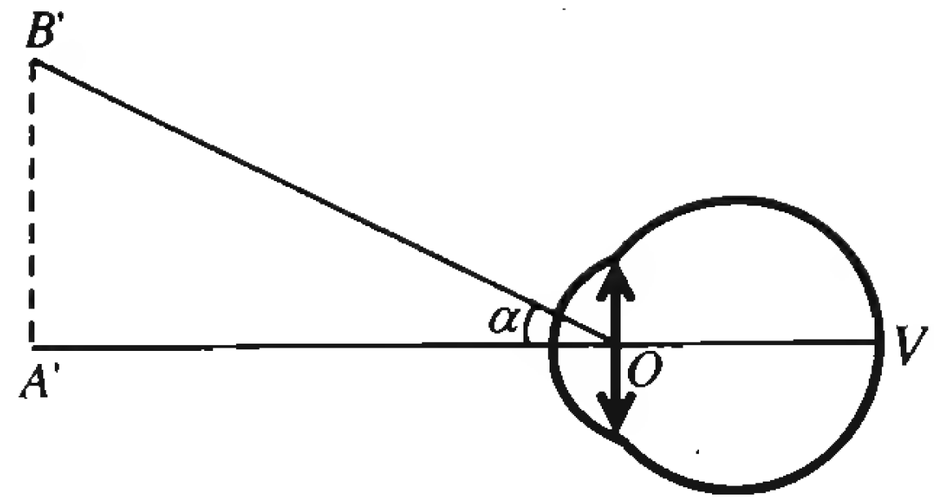
b) Quan sát vật qua kính nghĩa là quan sát ảnh của vật tạo bởi kính.

Phải có : $\alpha \ge \alpha_{min}$

Ngắm chừng ở điểm cực viễn :

$$A' \equiv C_v$$

Ta có : $\alpha \approx \tan\alpha = \dfrac{A'B'}{OC_c}$ (Hình 32.2G).



Hình 32.2G

Vậy : $\dfrac{A'B'}{OC_c} \geq \alpha_{min} \Rightarrow A'B' \geq OC_c.\alpha_{min}$

Khoảng cách ngắn nhất trên vật còn phân biệt được :

$$k_c.AB \geq OC_c.\alpha_{min}$$

$$\Rightarrow AB_{min} = \frac{OC_c}{k_c}.\alpha_{min} = \frac{15}{2}.\frac{1}{3500} \approx 21,4 \ \mu m$$

32.8. a) $f_k = -OC_v = -50$ cm $= -0,5$ m $\Rightarrow D_k = \dfrac{1}{f_k} = -2$ dp.

b) $\dfrac{1}{d} - \dfrac{1}{OC_c} = \dfrac{1}{f_k} \Rightarrow OC_c = \dfrac{50.20}{70} \approx 14,3$ cm.

c) $d' = -OC_v = -50$ cm.

$$\frac{1}{d} - \frac{1}{OC_v} = \frac{1}{f_l} \Rightarrow d = \frac{50.5}{55} \approx 4,55 \text{ cm}.$$

BÀI 33

33.1. 1 – c ; 2 – b ; 3 – d ; 4 – a.

33.2. B. **33.3.** C. **33.4.** C. **33.5.** B. **33.6.** B.

33.7. Khoảng có thể xê dịch vật MN tương ứng với khoảng C_vC_c có thể xê dịch ảnh :

$$M \xrightarrow[d_1 ; d_1']{L_1} M_1 \xrightarrow[d_2 ; d_2']{L_2} M' \equiv C_v$$

$d_2' = -OC_v \to \infty.$

$d_2 = f_2 = 4$ cm.

$d_1' = l - d_2 = 20 - 4 = 16$ cm.

$d_1 = \dfrac{16.1}{15} \approx 10,67$ mm.

$N \xrightarrow[d_1 ; d_1']{L_1} N_1 \xrightarrow[d_2 ; d_2']{L_2} N' \equiv C_c$ $\quad d_2' = -O_2C_c = -20$ cm ;

$$d_2 = \frac{20.4}{24} = \frac{10}{3} \text{ cm.}$$

$$d_1' = l - d_2 = 20 - \frac{10}{3} = \frac{50}{3} \text{ cm.}$$

$$d_1 = \frac{100}{94} \approx 10,64 \text{ mm.}$$

Vậy : $\Delta d = 0,03$ mm ≈ 30 μm.

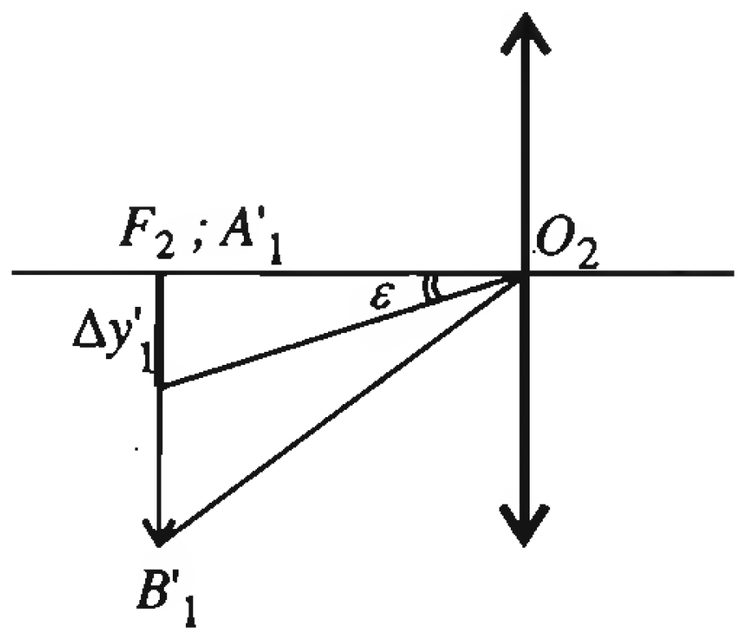
b) Khi ngắm chừng ở vô cực, ảnh $A_1'B_1'$ của vật tạo bởi vật kính ở tại tiêu diện vật của thị kính.

Khoảng ngắn nhất trên $A_1'B_1'$ mà mắt phân biệt được :

$$\Delta y_1' = f_2 \tan\varepsilon = f_2\varepsilon$$

Suy ra khoảng ngắn nhất trên vật :

$$\Delta y = \frac{\Delta y'_1}{|k_1|} = \frac{f_2\varepsilon}{|k_1|} \approx 0,8 \text{ μm.}$$



Hình 33.1G

33.8. a) $AB \xrightarrow[d_1 ; d_1']{L_1} A_1B_1 \xrightarrow[d_2 ; d_2']{L_2} A'B'$

$$d_2' \to \infty ; d_2 = f_2 = 2 \text{ cm.}$$

$$d_1' = l - d_2 = 14 \text{ cm} \ ; \ d_1 = \frac{14.0,8}{13,2} = 0,85 \text{ cm} = 8,5 \text{ mm}$$

$$G_\infty = \frac{\delta.OC_c}{f_1f_2} = \frac{13,2.25}{0,8.2} \approx 206.$$

b) $d_2' = 30$ cm ; $d_2 = \frac{30.2}{28} \approx 2,14$ cm > 2 cm

Dời xa vật kính đoạn $\Delta d_2 = 0,14$ cm $= 1,4$ mm

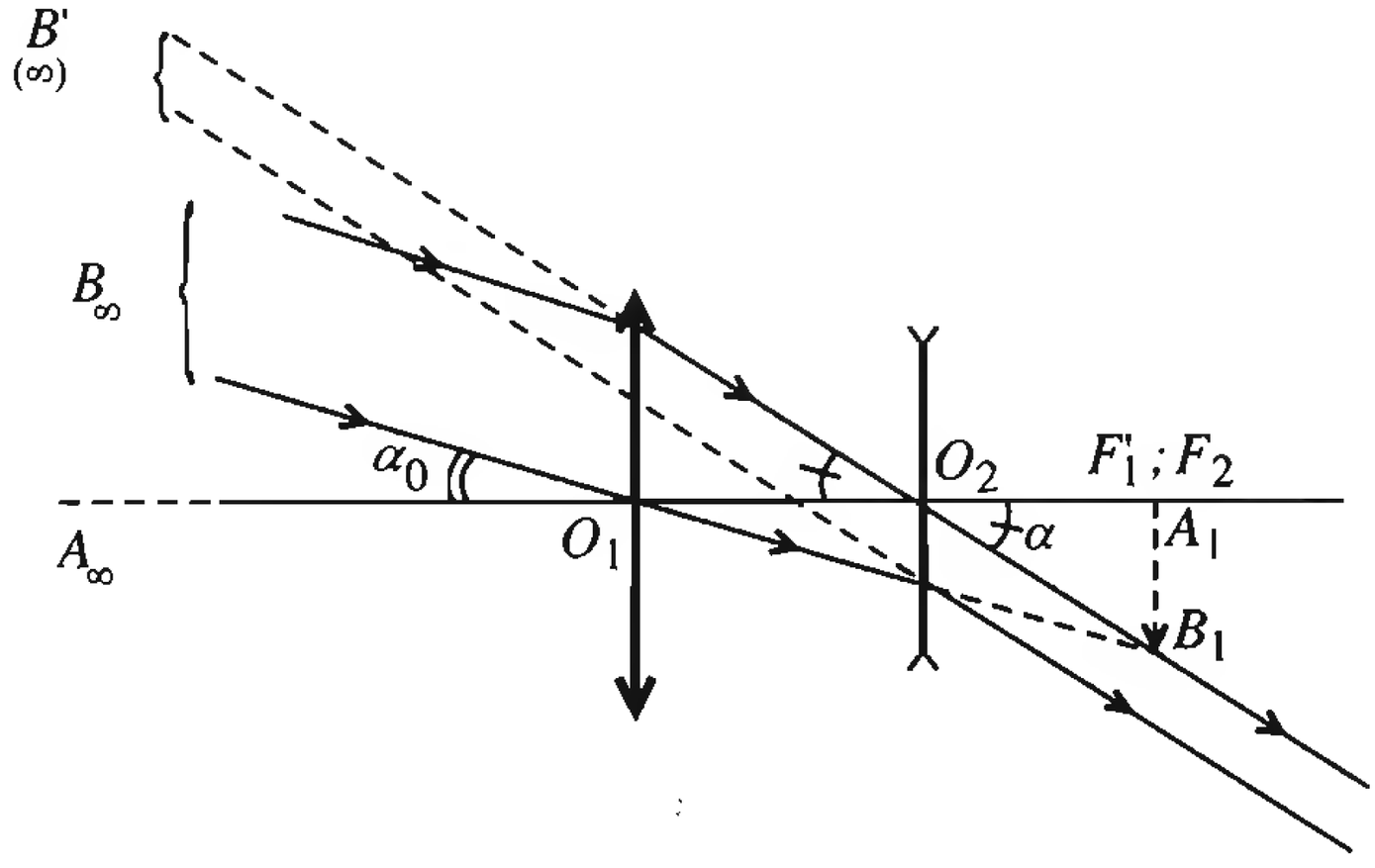
Số phóng đại ảnh : $k = k_1k_2 = \frac{d_1'}{d_1} . \frac{d_2'}{d_2} = 230,1.$

BÀI 34

34.1. 1 – c ; 2 – a ; 3 – b ; 4 – d.

34.2. B. **34.3.** D. **34.4.** C. **34.5.** A.

34.6. Vẽ đường truyền của chùm tia sáng : xem Hình 34.1G.



Hình 34.1G

34.7. a) Theo đề bài :

$$l = O_1O_2 = f_1 + f_2 = 90 \text{ cm}$$

$$G = \frac{f_1}{f_2} = 17.$$

Giải : $f_1 = 85$ cm ; $f_2 = 5$ cm

b) • $A_1B_1 = f_1\alpha_0 = 85.\frac{33}{3500} \approx 0{,}8$ cm $= 8$ mm

• $\alpha = G\alpha_0 = 9^o21'$

c) $$AB \xrightarrow[d_1 ; d_1']{L_1} A_1B_1 \xrightarrow[d_2 ; d_2']{L_2} A'B'$$

$d_1 \to \infty$; $d_1' = f_1 = 85$ cm

$d_2' = -O_2C_v = -50$ cm ; $d_2 = \frac{(-50).5}{-55} \approx 4,55$ cm

$$l' = f_1 + d_2 = 89,5 \text{ cm} < l.$$

Dời thị kính 0,5 cm tới gần vật kính hơn.

BÀI TẬP CUỐI CHƯƠNG VII

VII.1. 1 – b ; 2 – d ; 3 – c ; 4 – a.

VII.2. A. **VII.3.** C. **VII.4.** B. **VII.5.** B. **VII.6.** C.

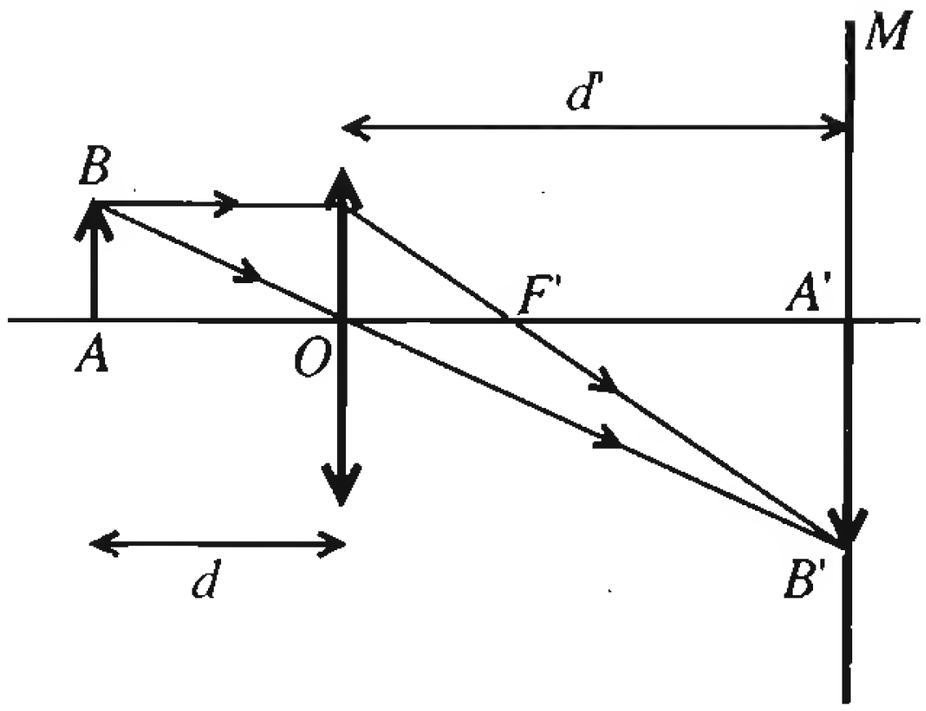
VII.7. Theo đề bài : $k_1 = -2 \Rightarrow -\dfrac{d_1'}{d_1} = -2$

$\Rightarrow d_1' = 2d_1$

Ta cũng có : $k_1 = \dfrac{f}{f - d_1} = -2$

$\Rightarrow d_1 = \dfrac{3f}{2}$; Vậy : $L_1 = d_1 + d_1' = \dfrac{9f}{2}$

Xem Hình VII.1G.



Hình VII.1G

Tương tự :

$k_2 = -3 \Rightarrow L_2 = d_2 + d_2' = \dfrac{16f}{3}$

do đó : $L_2 - L_1 = 10$ cm $\Rightarrow \dfrac{5f}{6} = 10$ cm ; $f = 12$ cm.

VII.8. a) $d_1 \to \infty$; $d_1' = f_1 = -20$ cm

b) $S \xrightarrow{L_1} S_1' \xrightarrow{L_2} S_2'$

Khi S_2' hiện trên màn (Hình VII.2G) ta có :

$d_2 + d_2' = l + |f_1| = L = \text{const}$

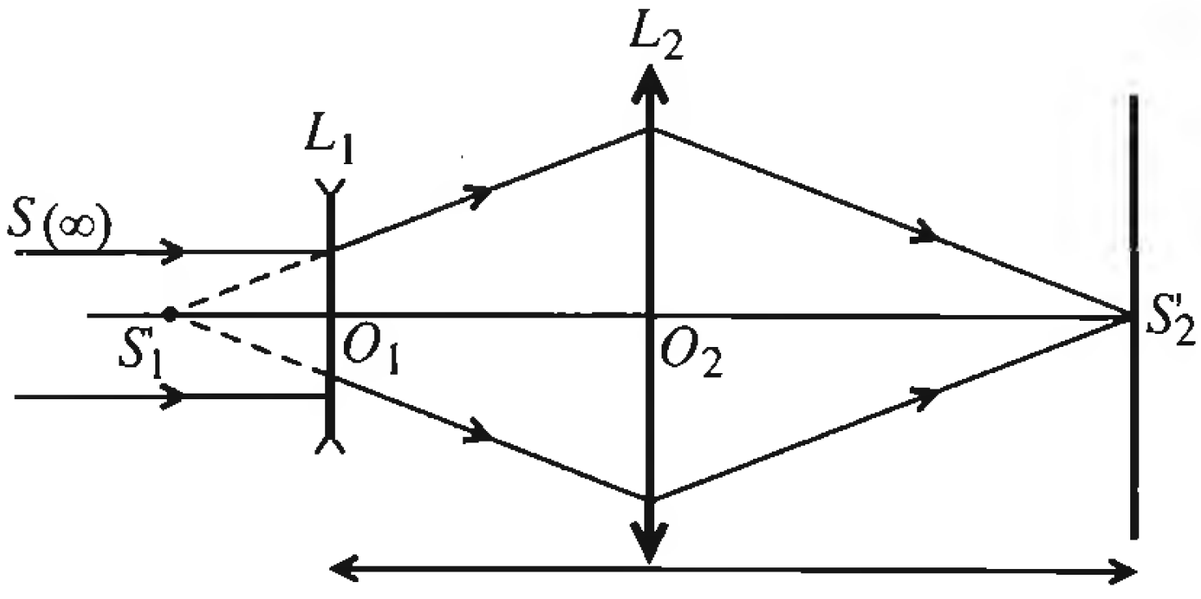
$\Rightarrow d_2 + \dfrac{d_2 f_2}{d_2 - f_2} = L$

$\Rightarrow d_2^2 - Ld_2 + Lf_2 = 0$

Vì chỉ có một vị trí của L_2 nên phương trình trên có nghiệm kép :

$\Delta = L^2 - 4Lf_2 = 0$

$\Rightarrow f_2 = \dfrac{L}{4} = \dfrac{120}{4} = 30$ cm.



Hình VII.2G

VII.9. a) • Vật ở vô cực : $f_k = -OC_v = -50$ cm ; $D_k = \dfrac{1}{f_k} = -\dfrac{1}{0,5} = -2$ dp.

• Vật ở cách xa 10 cm :

$$\frac{1}{f'_k} = \frac{1}{d} - \frac{1}{OC_v} = \frac{1}{10} - \frac{1}{50} \Rightarrow f'_k = 12,5 \text{ cm}$$

$$D'_k = \frac{1}{f'_k} = \frac{1}{0,125} = 8 \text{ dp.}$$

b) Tiêu cự của thấu kính tương đương :

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{f_k} + \frac{1}{f'_k} \Rightarrow f_k = \frac{50}{3} \text{ cm}$$

– Khoảng cực cận :

$$\frac{1}{d_{min}} = \frac{1}{f} + \frac{1}{OC_c} \Rightarrow OC_c = 25 \text{ cm}$$

– Sách đặt xa nhất :

$$\frac{1}{d_{max}} = \frac{1}{f} + \frac{1}{OC_v} \Rightarrow d_{max} = 12,5 \text{ cm.}$$

VII.10. a) Giải tương tự câu a) của bài 33.7 để tìm hai giá trị của vị trí vật có ảnh được tạo ra ở C_v, C_c.

Suy ra : $\Delta d = 25$ μm

b) Ta có

$$G_\infty = \frac{\delta . OC_c}{f_1 f_2} = 80$$

c) Giải tương tự câu b) của bài 33.7.

$$\Delta y = \frac{f_2 \varepsilon}{|k_1|} = \frac{4.6.10^{-4}}{16} = 1,5 \text{ μm.}$$

MỤC LỤC

	Phần một : ĐỀ BÀI *Trang*	Phần hai : HƯỚNG DẪN GIẢI VÀ ĐÁP SỐ *Trang*
Chương I **- ĐIỆN TÍCH. ĐIỆN TRƯỜNG**		
Bài 1. Điện tích. Định luật Cu-lông	3	95
Bài 2. Thuyết êlectron. Định luật bảo toàn điện tích	5	97
Bài 3. Điện trường và cường độ điện trường. Đường sức điện	7	98
Bài 4. Công của lực điện	9	100
Bài 5. Điện thế. Hiệu điện thế	11	101
Bài 6. Tụ điện	13	102
Bài tập cuối chương I	15	104
Chương II **- DÒNG ĐIỆN KHÔNG ĐỔI**		
Bài 7. Dòng điện không đổi. Nguồn điện	19	109
Bài 8. Điện năng. Công suất điện	21	109
Bài 9. Định luật Ôm đối với toàn mạch	23	110
Bài 10. Đoạn mạch chứa nguồn điện. Ghép các nguồn điện thành bộ	24	112
Bài 11. Phương pháp giải một số bài toán về toàn mạch	27	114
Bài tập cuối chương II	28	118

Chương III - **DÒNG ĐIỆN TRONG CÁC MÔI TRƯỜNG**

Bài 13. Dòng điện trong kim loại 31 120

Bài 14. Dòng điện trong chất điện phân 34 123

Bài 15. Dòng điện trong chất khí 37 123

Bài 16. Dòng điện trong chân không 40 124

Bài 17. Dòng điện trong chất bán dẫn 44 125

Chương IV - **TỪ TRƯỜNG**

Bài 19. Từ trường 49 126

Bài 20. Lực từ. Cảm ứng từ 51 126

Bài 21. Từ trường của dòng điện chạy trong các dây dẫn có hình dạng đặc biệt 53 128

Bài 22. Lực Lo-ren-xơ 54 132

Bài tập cuối chương IV 56 134

Chương V - **CẢM ỨNG ĐIỆN TỪ**

Bài 23. Từ thông. Cảm ứng điện từ 58 135

Bài 24. Suất điện động cảm ứng 61 137

Bài 25. Tự cảm 63 140

Bài tập cuối chương V 64 141

Chương VI - **KHÚC XẠ ÁNH SÁNG**

Bài 26. Khúc xạ ánh sáng 66 143

Bài 27. Phản xạ toàn phần 68 144

Bài tập cuối chương VI 71 146

Chương VII - **MẮT. CÁC DỤNG CỤ QUANG**

Bài 28. Lăng kính 74 148

Bài 29. Thấu kính mỏng 76 150

Bài 30. Giải bài toán về hệ thấu kính	80	154
Bài 31. Mắt	83	156
Bài 32. Kính lúp	86	158
Bài 33. Kính hiển vi	88	160
Bài 34. Kính thiên văn	90	162
Bài tập cuối chương VII	92	163

Chịu trách nhiệm xuất bản : Chủ tịch HĐQT kiêm Tổng Giám đốc **NGÔ TRẦN ÁI**
Phó Tổng Giám đốc kiêm Tổng biên tập **NGUYỄN QUÝ THAO**

Biên tập lần đầu : **PHẠM THỊ NGỌC THẮNG – ĐỖ THỊ BÍCH LIÊN**

Biên tập tái bản : **VŨ THỊ THANH MAI**

Biên tập kĩ thuật : **NGUYỄN THÀNH TRUNG – ĐINH XUÂN DUNG**

Trình bày bìa : **TẠ THANH TÙNG**

Sửa bản in : **VŨ THỊ THANH MAI**

Chế bản : **CÔNG TY CỔ PHẦN THIẾT KẾ VÀ PHÁT HÀNH SÁCH GIÁO DỤC**

BÀI TẬP VẬT LÍ 11

Mã số : CB106T1

In 35.000 bản (ST); khổ 17x24cm.
In tại Công ty cổ phần In Bắc Giang.
Số in: 06. Số xuất bản: 01-2011/CXB/826-1235/GD.
In xong và nộp lưu chiểu tháng 02 năm 2011.

HUÂN CHƯƠNG HỒ CHÍ MINH

VƯƠNG MIỆN KIM CƯƠNG
CHẤT LƯỢNG QUỐC TẾ

SÁCH BÀI TẬP LỚP 11

1. BÀI TẬP ĐẠI SỐ VÀ GIẢI TÍCH 11
2. BÀI TẬP HÌNH HỌC 11
3. BÀI TẬP VẬT LÍ 11
4. BÀI TẬP HOÁ HỌC 11
5. BÀI TẬP SINH HỌC 11
6. BÀI TẬP ĐỊA LÍ 11
7. BÀI TẬP TIN HỌC 11
8. BÀI TẬP NGỮ VĂN 11 (tập một, tập hai)
9. BÀI TẬP LỊCH SỬ 11
10. BÀI TẬP TIẾNG ANH 11
11. BÀI TẬP TIẾNG PHÁP 11
12. BÀI TẬP TIẾNG NGA 11

SÁCH BÀI TẬP LỚP 11 - NÂNG CAO

- BÀI TẬP ĐẠI SỐ VÀ GIẢI TÍCH 11
- BÀI TẬP HÌNH HỌC 11
- BÀI TẬP VẬT LÍ 11
- BÀI TẬP HOÁ HỌC 11
- BÀI TẬP NGỮ VĂN 11 (tập một, tập hai)
- BÀI TẬP TIẾNG ANH 11

Bạn đọc có thể mua sách tại :

- Các Công ty Sách - Thiết bị trường học ở các địa phương.
- Công ty CP Đầu tư và Phát triển Giáo dục Hà Nội, 187B Giang Võ, TP. Hà Nội.
- Công ty CP Đầu tư và Phát triển Giáo dục Phương Nam, 231 Nguyễn Văn Cừ, Quận 5, TP. HCM.
- Công ty CP Đầu tư và Phát triển Giáo dục Đà Nẵng, 15 Nguyễn Chí Thanh, TP. Đà Nẵng.

hoặc các cửa hàng sách của Nhà xuất bản Giáo dục Việt Nam :

– Tại TP. Hà Nội : 187 Giang Võ ; 232 Tây Sơn ; 23 Tràng Tiền ; 25 Hàn Thuyên ; 32E Kim Mã ; 14 3 Nguyễn Khánh Toàn ; 67B Cửa Bắc.
– Tại TP. Đà Nẵng : 78 Pasteur ; 247 Hải Phòng.
– Tại TP. Hồ Chí Minh : 104 Mai Thị Lựu ; 2A Đinh Tiên Hoàng, Quận 1 ; 240 Trần Bình Trọng ; 231 Nguyễn Văn Cừ, Quận 5.
– Tại TP. Cần Thơ : 5 5 Đường 30 4.
– Tại Website bán sách trực tuyến : www.sach24.vn

Website: www.nxbgd.vn

S 934994 023672

***Giá:* 9.000đ**